

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While fixing to the upper and lower sides of the suspension base which the moving part which attached the objective lens fixed the end side of a suspension wire of the 2 to 4 upper and lower sides up and down, and supported the other end side of said suspension wire on the base base It is the optical pickup which set said upper suspension wire and said lower suspension wire as vertical asymmetry to the center of gravity of said moving part. The optical pickup characterized by preparing the spring section from which a load rate differs by the upper and lower sides to the center of gravity of said moving part in said suspension base in order to compensate the vertical asymmetry of said suspension wire. [Claim 2] The optical pickup characterized by setting up more greatly than the load rate of said lower spring section the load rate of said spring section of the upside prepared in said suspension base when spacing between said upper suspension wire and the center of gravity of said moving part is made smaller than spacing between said lower suspension wire and the center of gravity of said moving part and is set as vertical asymmetry in an optical pickup according to claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In case an optical pickup is used for this invention and it records and reproduces information at an optical disk, a magneto-optic disk, etc., even if it adds disturbance, such as an impact, from the exterior especially, it relates to the optical pickup constituted so that the position of an objective lens could be maintained good.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is common knowledge for disc-like optical disks, such as a compact disk (CD), a videodisk (VD), CD-ROM (Read Only Memory), and a magneto-optic disk, to change various kinds of information signals, such as speech information, image information, and text, into an irregularity-like pit train, and to record this pit train as a spiral or concentric circular recording track.

[0003] The optical pickup from which the objective lens constituted the optical pickup which carries out focal control in this direction of an optical axis, and carries out tracking control of the objective lens for irradiating an optical spot on the recording track of the above-mentioned optical disk in the direction of a path of the recording track of an optical disk so that a tracking gap might not be caused easily even if the impact from tracking and acceleration were added to JP,62-40627,A, although various kinds of structure gestalten were adopted is indicated.

[0004] The decomposition perspective view which drawing 9 decomposed the conventional optical pickup and was shown, drawing 10 (A), and (B) are the top views and sectional side elevations having shown the conventional optical pickup.

[0005] The conventional optical pickup 100 shown in drawing 9 and drawing 10 (A), and (B) It is indicated by JP,62-40627,A and explains simple here.

[0006] The conventional optical pickup 100 shown in drawing 9 Base substrate 101 which sets and serves as a pedestal It is formed in tabular. This base substrate 101 Along with the cross direction, opening of the opening 101a is extended and carried out to the center section. Moreover, base substrate 101 Mount section 101b protrudes towards the upper part between the back end edge of the top faces, and the back end of opening 101a. Moreover, base substrate 101 Yokes 101c and 101c which rose inside on both sides of opening 101a which carried out opening to the center section Yokes 101d and 101d which rose outside It has countered mutually on the inside and the outsides, respectively.

[0007] Moreover, yokes 101d and 101d of the above-mentioned outside It is the magnet 102 of a couple, and 102 to the inside. It fixes and is these magnets 102 and 102. It has countered with the inside yokes 101c and 101c.

[0008] Next, base substrate 101 Movable object 106 later mentioned above mount section 101b Support arm 103 for supporting free [a splash] It is formed in one using the resin material in which elastic displacement is free, and is a bolt 104 and 104 on mount section 101b. It is attached. The above-mentioned support arm 103 The flexible sections 103b and 103b which can be freely rocked in the vertical direction (the direction of arrow-head Y) which is connected with the upper bed edge and soffit edge of base 103a and this base 103a with thin meat, and turns into the direction of a focus according to the elastic force of resin material, It extends at an abbreviation horizontal from the flexible sections 103b and 103b. The parallel links 103c and 103c of the couple which can move up and down freely focusing on the flexible sections 103b and 103b, It consists of hinge 103d which can be freely rocked in the direction of tracking (the direction of arrow-head X) which is connected with each edge of the parallel links 103c and 103c of these couples, and intersects perpendicularly with the vertical direction with the configuration of an abbreviation H form. Under the present circumstances, support arm 103 It is the movable object 106 which carries out the following of the central point of the shape of H hinge 103d character while being able to rock freely in the direction of arrow-head X centering on the H character-like central point hinge 103d. It is set up so that it may pass along center-of-gravity G { drawing 10 (A)}.

[0009] next, objective lens 105 Movable object 106 to attach Support arm 103 hinge 103d height and abbreviation — it is formed in the same height. this movable object 106 **** — the upper part of base 106a is punctured — having — objective lens 105 With lens mounting hole 106b to attach It is punctured by the lower part of base 106a, and is a balancer 107. Balancer mounting hole 106c to attach, The arms 106d and 106d mutually prolonged in parallel towards back from the right-and-left ends of base 106a, It is the support arm 103 at the right-and-left ends twist of base 106a. The hinge mounting slots 106e and 106e where hinge 103d is engaged, and an Arms [106d and 106d] back end part are punctured, and it is a balancer 108. 106f is formed in one 106f of balancer mounting holes to attach.

[0010] Moreover, movable object 106 In a right-and-left ends side, it is the drive coil 109 of a couple, and 109. It has fixed. the drive coil 109 of these couples, and 109 Movable object 106 The focusing coils 109a and 109a of the couple prepared in the side, It consists of tracking coils 109b and 109b of the couple prepared in the outside of these focusing coils 109a and 109a. And the focusing coils 109a and 109a are the base substrates 101. Inside yokes 101c and 101c As shown in drawing 10 (A), it is located in the state of loosely fitting.

[0011] thus, the assembled conventional optical pickup 100 In performing focal control, as shown in drawing 10 (A) and (B) If the focal control signal from a focal control signal feed zone (not shown) is impressed to the focusing coils 109a and 109a of a couple Base substrate 101 2 sets of prepared yokes (101c, 101c), (101d, 101d), the magnet 102 of a couple, and 102 Since

the electromagnetic force of the direction of a focus by the formed field (the direction of arrow-head Y) is received Support arm 103 The parallel links 103c and 103c of a couple move up and down focusing on the flexible sections 103b and 103b. thereby — movable object 106 Attached objective lens 105 focal control is carried out in the direction of an optical axis — having — objective lens 105 from — the focusing point of the optical spot is carried out on the recording track of optical disk D.

[0012] Moreover, in performing tracking control If the tracking control signal from a tracking control signal feed zone (not shown) is impressed to the tracking coils 109b and 109b of a couple Base substrate 101 2 sets of yokes (101c, 101c), and prepared (101d, 101d), The magnet 102 of a couple, and 102 Since the electromagnetic force of the direction of tracking by the formed field (the direction of arrow-head X) is received movable object 106 Attached objective lens 105 Support arm 103 tracking control is carried out in the direction of a path of the recording track of optical disk D a core [hinge 103d] — having — objective lens 105 from — an optical spot can trace a desired recording track.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the above-mentioned conventional optical pickup 100 Then Even if an impact and acceleration are added from the exterior, it is an objective lens 105. So that a tracking gap may not be caused easily As mentioned above, it is the support arm 103. The central point of the established shape of H hinge 103d character is the movable object 106. It is set up so that it may pass along a center of gravity G, and it is the movable object 106. A center of gravity G to objective lens 105 The part which approached the side, Reverse object lens 105 Although balance is maintained in [the part which approached the side] weight, it is the conventional optical pickup 100. The fault which cannot carry out [a thin form]-izing of the height has arisen.

[0014] Here, it is the conventional optical pickup 100. If the reason which cannot carry out [a thin form]-izing of the height is explained As shown in drawing 10 (B), it is the conventional optical pickup 100. When it adopts, Movable object 106 Balancer 107 attached in the lower part of base 106a It rises caudad and is an objective lens 105 about Mirror M. Where 45 degrees is leaned to an optical axis K, it is necessary to install. This starting mirror M is an objective lens 105 about the laser beam by which outgoing radiation was carried out from semiconductor laser L. It is an objective lens 105 about the reflected light reflected from optical disk D while minding and leading to optical disk D. It is functioning as minding and leading to Photodetector F.

[0015] Therefore, objective lens 105 It is a balancer 107 to a lower part. When it installs, it is an objective lens 105 about the starting mirror M. It becomes impossible to approach below and to install and it is the conventional optical pickup 100.-izing of the height cannot be carried out [a thin form]. In this condition, it is the optical pickup 100 by force. It is going to form a thin form and is a balancer 107. If it excludes, since up-and-down balance will collapse and rolling will be produced, it will become very weak to disturbance. It is powerless although there are some which are being actually used with the above-mentioned configuration. Especially, it can use neither for a portable type player nor the player for mount.

[0016] Then, an optical pickup of the structure gestalt which is not rolled is desired, without an objective lens causing a tracking gap, when the objective lens rose caudad, it approaches, a mirror is installed and thin form-ization of the height of an optical pickup is added to an impact or acceleration from the exterior as drawing.

[0017]

[Means for Solving the Problem] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the moving part which attached the objective lens fixes the end side of a suspension wire of the 2 to 4 upper and lower sides up and down. And while fixing the other end side of said suspension wire to the upper and lower sides of the suspension base supported on the base base It is the optical pickup which set said upper suspension wire and said lower suspension wire as vertical asymmetry to the center of gravity of said moving part. It is the optical pickup characterized by preparing the spring section from which a load rate differs by the upper and lower sides to the center of gravity of said moving part in said suspension base in order to compensate the vertical asymmetry of said suspension wire.

[0018] Moreover, in the optical pickup of the above-mentioned invention, when spacing between said upper suspension wire and the center of gravity of said moving part is made smaller than spacing between said lower suspension wire and the center of gravity of said moving part and is set as vertical asymmetry, it is the optical pickup characterized by setting up more greatly than the load rate of said lower spring section the load rate of said spring section of the upside prepared in said suspension base.

[0019]

[Embodiment of the Invention] One example of the optical pickup concerning this invention is explained in order of <the 1st example> and the <2nd example> with reference to drawing 1 thru/or drawing 8 below at a detail.

[0020]

[Example]

The decomposition perspective view having shown the optical pickup of the 1st example concerning this invention in <1st example> drawing 1 , Drawing 2 (A) The top view in which — (C) showed the optical pickup of this 1st example, a left side view, a rear view, The perspective view in which drawing 3 showed the assembly condition of the optical pickup of this 1st example, — (C) sets drawing 4 (A) perspective view [in which having expanded and shown the suspension base shown in drawing 1 and drawing 2], top view, rear view, and drawing 5 (A) — (C) to the optical pickup of this 1st example. In order to explain actuation of the suspension wire which supported moving part, and the suspension base, they are the left side view and rear view which were shown typically, and a mimetic diagram.

[0021] In optical pickup 1A of the 1st example concerning this invention shown in drawing 1 , the base base 2 used as a pedestal is formed in the frame which has rigidity using soft magnetism material in one. Opening 2a is prolonged in the center of abbreviation of this base base 2 along with a cross direction, opening is carried out to it, and this opening 2a has become an optical channel to the below-mentioned objective lens 5 and the starting mirror M. Moreover, it is formed, where wall 2b carried out opening of the lower part ahead [of the base base 2], it started front right and left and between right and left is constructed across horizontally, and this wall 2b rises caudad and Mirror M can be faced now. Moreover, the susceptors 2c and 2c of a couple counter mutually between the back end edge of the top faces of the base base 2, and the back end of opening 2a, and protrude on it towards the upper part. And V groove 2c1 and 2c1 are formed in the up center section of the

susceptors 2c and 2c of these couples, and the below-mentioned suspension base 11A is supported by these V grooves 2c1 and 2c1. Moreover, the yokes 2d and 2d which rose inside on both sides of opening 2a which carried out opening in the center of the base base 2, and the yokes 2e and 2e which rose outside have countered mutually on the inside and the outsides, respectively. And the magnets 3 and 3 of a couple fixed inside the yokes 2e and 2e of the above-mentioned outside, and these magnets 3 and 3 have also countered with the inside yokes 2d and 2d. Furthermore, 2f of mounts of a couple, 2f counters mutually between wall 2b prepared ahead of the base base 2, and the yokes 2e and 2e of the outside established in left and right laterals, and protrudes on it towards the upper part. And 1 [with af / 1 or 2f / of 2f / of circular projections] is formed in the mounts [of these couples / 2f and 2f] up lateral part, and 1 [with af / 1 or 2f / of 2f / of these circular projections] is supported by a movable carriage I, V groove Iv of (I), and (Iv).

[0022] next -- while moving part 4 connects an objective lens 5, the lens holder 6 which attaches an objective lens 5, a balancer 7, the drive coils 8 and 8 of a couple, and the drive coils 8 and 8 of a couple -- the suspension wire 9 in which elastic displacement of the 2 to 4 upper and lower sides is free -- (9a, 9a) -- it consists of printed-circuit boards 10 (a lower part side omits a graphic display) which fix (9b, 9b) in one.

[0023] 6b is formed in the concave at least for the pars intermedia where the above-mentioned lens holder 6 connects between front part 6a and back part 6c. The lens mounting hole six a1 in which an objective lens 5 is attached is drilled in the upper part by front part 6a of this lens holder 6, and the breakthrough six a2 which the lens mounting hole six a1 rises caudad, and forms the optical channel to Mirror M is drilled in it in same axle. Moreover, the balancer 7 for maintaining an objective lens 5 and balance fixes in the center of the upper part, and the "Ha character-like" slot 6c1 and 6c1 (a lower part side omits a graphic display) are drilled in a top face and an underside by back part 6c of a lens holder 6 on both sides of a balancer 7, and the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b are inserted in it.

Furthermore, left and right laterals are formed in the concave to front part 6a and back part 6c, the drive coils 8 and 8 of a couple countered mutually, and at least the pars intermedia of a lens holder 6 has fixed 6b here. The drive coils 8 and 8 of these couples are located in the state of loosely fitting, as it consists of focusing coils 8a and 8a of the couple prepared in the lens-holder 6 side, and tracking coils 8b and 8b of the couple prepared in the outside of these focusing coils 8a and 8a and the focusing coils 8a and 8a were shown in the inside yokes 2d and 2d of the base base 2 at drawing 2 (A). Moreover, the printed-circuit board 10 which fixes the suspension wire 9 of the 2 to 4 upper and lower sides for it while at least the pars intermedia of a lens holder 6 connects the drive coils 8 and 8 of a couple in the upper part of 6b is attached.

[0024] Next, suspension base 11A for supporting the above-mentioned moving part 4 free [a splash] through the suspension wire 9 of the 2 to 4 upper and lower sides is formed in the upper part of the susceptors 2c and 2c of a couple established in the back end side of the base base 2 in one using the resin material in which elastic displacement is free. This suspension base 11A becomes a part of important section of the 1st example.

[0025] As it expands to drawing 4 (A) - (C) and was shown, namely, in the center of the above-mentioned suspension base 11A Rectangle-like base 11a is formed, and circular projection 11b and (11b) are formed in this base 11a order lower part forward and backward, and circular projection 11b of ***** and (11b) are supported on V groove 2c1 of the susceptors 2c and 2c prepared in the base base 2, and 2c1. Moreover, on both sides of base 11a formed in the center of suspension base 11A, the "Ha character-like" slots 11c and 11c (the lower part omits a graphic display) are drilled in a top face and an underside, and the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b are inserted in. And on the slot 6c1 of a lens holder 6, and the extension wire of 6c1, the slots 11c and 11c of suspension base 11A are extended "in the shape of a Ha character", and are formed.

[0026] Base 11a formed in the center of suspension base 11A is inserted. Moreover, in the back part of base 11a Form successively to right and left of base 11a, and the 1st flat-spring sections 11d and 11d of thin meat are formed in the direction of tracking (the direction of arrow-head X) free [a splash] of the elastic force of resin material. the center of gravity G of the moving part 4 which showed the these 1st flat-spring sections [11d and 11d] height H1 to drawing 2 and drawing 5 -- passing -- the top face of a lens holder 6, and abbreviation -- centering on the parallel field Gm, it is symmetrical with the upper and lower sides, and is set as the small-scale method.

[0027] Furthermore, it forms successively to right and left of the above-mentioned 1st flat-spring sections 11d and 11d, and is formed in the bigger height H2 than the height H1 whose 2nd flat-spring sections 11e and 11e are the 1st flat-spring sections 11d and 11d. The upper guide crevice 11e1, 11e1 and the lower guide crevice 11e2, and 11e2 are formed in the inside top face and inside underside of these 2nd flat-spring sections 11e and 11e in "Ha character-like" Slots 11c and 11c and abbreviation same height. Furthermore, upper V groove 11e11, 11e11 and lower V groove 11e21, and 11e21 are formed in the both-sides side of the 2nd flat-spring sections 11e and 11e in the upper guide crevice 11e1, 11e1 and the lower guide crevice 11e2, and 11e2 and abbreviation same height. And the other end side of the upper suspension wires 9a and 9a was fixed to the upper guide crevice 11e1 and 11e1, the head was put between upper V groove 11e11 and 11e11, on the other hand, the other end side of the lower suspension wires 9b and 9b was fixed to the lower guide crevice 11e2 and 11e2, and the head is put between lower V groove 11e21 and 11e21.

[0028] Moreover, the upper guide crevice 11e1, 11e1 and upper V groove 11e11, and 11e11, the center of gravity G of moving part 4 shown in drawing 2 and drawing 5 -- passing -- the top face of a lens holder 6, and abbreviation -- spacing K1 between the parallel fields Gm is made smaller than the spacing KK 2 between the lower guide crevice 11e2, 11e2 and lower V groove 11e21, 11e21, and Field Gm, and is set as vertical asymmetry. Therefore, the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b are set as vertical asymmetry to the above-mentioned field Gm.

[0029] In this 1st example, temporarily, if it is going to make the upper and lower sides into the symmetry to the above-mentioned field Gm, the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b Since support of moving part 4 not only becomes instability, but spacing K=K1+K2 of an upside and the bottom become very small and the yield of dimensional accuracy gets very bad Since it is almost impractical, in order to avoid this, the upper suspension wires 9a and 9a, It is vertical asymmetry about the lower suspension wires 9b and 9b, and the spacing K of an upside and the bottom is set up sufficiently greatly, and moving part 4 enables it to support to stability by the suspension wire 9.

[0030] The 1st and 2nd flat-spring section (11d, 11d) prepared in suspension base 11A, and (11e, 11e) here Furthermore, the 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e of suspension base 11A above the center of gravity G of moving part 4, It

divides into the 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e of suspension base 11A below the center of gravity G of moving part 4. While setting up firmly the load rate of the upper 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e so that it may mention later by changing thickness etc. with an upside and the down side bordering on the center of gravity G of moving part 4, the load rate of the lower 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e is set up softly.

[0031] The return and four end side of a suspension wire 9 is fixed to the printed-circuit board 10 on a lens holder 6 at drawing 1. And while fixing the other end side of a suspension wire 9 to the guide crevice (11e1, 11e1) of the upper and lower sides of the 2nd flat-spring sections 11e and 11e established in suspension base 11A, and (11e2, 11e2) If a suspension wire 9 is inserted in the slots 11c and 11c of the slot 6c1 of the lens holder 6 drilled "in the shape of a Ha character", 6c1, and suspension base 11A The extension wire which extended the end side of a suspension wire 9 to imagination has set up an intersection and this intersection as a virtual core "O" of the direction of tracking of moving part 4 on a printed-circuit board 10. This virtual core "O" is carrying out the abbreviation location on the line of the center of gravity G of moving part 4 shown in drawing 2 and drawing 5. Then, it lays on V groove 2c1 of the susceptors 2c and 2c which prepared circular projection 11b of suspension base 11A, and (11b) in the base base 2, and 2c1, and if between the top face of suspension base 11A and the bases of the base base 2 is pinched with the presser-foot spring 12 formed in the "U shape" from the side-face side, an assembly will be completed in the condition which showed in drawing 3. At this time, the upper part of an objective lens 5 is covered with covering 13.

[0032] Here, the focal control action and tracking control action of optical pickup 1A of the 1st example by the above-mentioned configuration are explained using drawing 2 (A) – (C).

[0033] First, if a focal control signal is impressed to the focusing coils 9a and 9a of a couple Since the electromagnetic force of the direction of a focus (the direction of arrow-head Y) by the field formed with 2 sets of yokes (2d, 2d) prepared in the base base 2, (2e, 2e), and the magnets 3 and 3 of a couple is received The moving part 4 supported by four suspension wires 9 through suspension base 11A rocks up and down. Focal control of the objective lens 5 which this attached in moving part 4 is carried out in the direction of an optical axis, and the focusing point of the optical spot from an objective lens 5 is carried out on the recording track of optical disk D.

[0034] Moreover, if a tracking control signal is impressed to the tracking coils 9b and 9b of a couple Since the electromagnetic force of the direction of tracking (the direction of arrow-head X) by the field formed with 2 sets of yokes (2d, 2d) prepared in the base base 2, (2e, 2e), and the magnets 3 and 3 of a couple is received The moving part 4 supported by four suspension wires 9 through suspension base 11A rocks right and left centering on a virtual core "O." Tracking control of the objective lens 5 which this attached in moving part 4 is carried out in the direction of a path of the recording track of optical disk D, and the optical spot from an objective lens 5 can trace a desired recording track.

[0035] Next, actuation of the suspension wire 9 which supported the moving part 4 which turns into an important section of the 1st example, and suspension base 11A is explained using drawing 5 (A) – (C).

[0036] As shown in drawing 5 (A) and (B), the lower part of front part 6a of a lens holder 6 cuts and lacks so that an objective lens 5 may be attached in the upper part of front part 6a of a lens holder 6, and this objective lens 5 may rise caudad and Mirror M can be faced. On the other hand, the balancer 7 is attached in the upper part of back part 6c of a lens holder 6. And the center of gravity G of the moving part 4 in the condition of having attached the objective lens 5 and the balancer 7 is set as the location which hung the virtual "core O" line top of the suspension wire 9 explained previously, and fell for a while from the top face of a lens holder 6 between the objective lens 5 and the balancer 7. Therefore, as for the center of gravity G of moving part 4, the mid-gear "C" twist of the height direction of moving part 4 is also located in the top-face side of a lens holder 6. Moreover, when moving part 4 fixes the suspension wire 9 (a [9], 9a) and end [of (9b, 9b)] side of the 2 to 4 upper and lower sides up and down and suspension base 11A which supported the other end side of a suspension wire 9 on the base base 2 fixes up and down, the splash of moving part 4 is attained to the base base 2.

[0037] Although the spacing K of the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b was set up sufficiently greatly to the height direction of moving part 4 and the stability of moving part 4 is taken here Since the center of gravity G of moving part 4 is located up, spacing K1 between the upper suspension wires 9a and 9a and the center of gravity G of moving part 4 was made smaller than the spacing K2 between the lower suspension wires 9b and 9b and the center of gravity G of moving part 4, and has been set as vertical asymmetry. If disturbance, such as an impact, is added from the exterior with this condition, moving part 4 will roll moving part 4 in the direction of arrow-head R centering on the mid gear "C" of the height direction in a lower part from a center of gravity G, without rolling obediently. That is, since the weight above the mid gear "C" of moving part 4 is heavier than lower weight, it will roll centering on a mid gear "C."

[0038] As shown in drawing 5 (B) and (C), in order to compensate the vertical asymmetry over the field Gm of a suspension wire 9, so, in the 1st example See from the center of gravity G of moving part 4 (= field Gm), and it doubles with the difference between the spacing K1 of the upside to the field Gm of a suspension wire 9, and the lower spacing K2. While making load rates the 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e prepared in suspension base 11A differ with moving-part 4 a **** [center of gravity / G / (= side Gm)] and the bottom and setting up an upper load rate firmly, the lower load rate is set up softly. Therefore, the moment concerning the rigidity of the direction of tracking adding the upper suspension wires 9a and 9a and the 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e of suspension base 11A above the center of gravity G of moving part 4 Rather than the moment concerning the rigidity of the direction of tracking adding the lower suspension wires 9b and 9b and the 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e of suspension base 11A below the center of gravity G of moving part 4, a large next door, When the center of gravity G of moving part 4 is pushed, the upper and lower sides become the same variation rate.

[0039] While setting up an upper load rate firmly according to an up-and-down weight difference if the above is put in another way, and it sees from the mid gear "C" of moving part 4, the lower load rate will be set up softly.

[0040] Since the phenomenon which an objective lens 5 inclines in connection with this, and aberration generates can be prevented without moving part 4 rolling in the direction of arrow-head R by this even if an impact and acceleration are added from the exterior, it is lost that an objective lens 5 causes a tracking gap. Thus, by having formed the 1st and 2nd flat-spring sections 11d and 11e in suspension base 11A, an objective lens 5 rises caudad, it becomes possible to approach and to form Mirror M, and thin form-ization of optical pickup 1A of the 1st example can be attained.

[0041] In addition, since accommodation can do the load rate of an upside and the bottom, respectively by changing thickness etc. in the vertical direction to the center of gravity G of moving part 4, the 2nd flat-spring sections 11e and 11e prepared in the above-mentioned suspension base 11A do not necessarily need to form the 1st flat-spring sections 11d and 11d in the symmetry centering on the center of gravity G of moving part 4.

[0042] <2nd example> drawing 6 (A) The top view having shown the optical pickup of the 2nd example concerning this invention in - (C), a left side view, a rear view, - (C) sets drawing 7 (A) perspective view [in which having expanded and shown the suspension base shown in drawing 6], top view, rear view, and drawing 8 (A) - (C) to the optical pickup of this 2nd example. In order to explain actuation of the suspension wire which supported moving part, and the suspension base, they are the left side view and rear view which were shown typically, and a mimetic diagram.

[0043] Drawing 6 (A) in optical pickup 1B of the 2nd example shown in - (C) The configuration of suspension base 11B used here only differs from the configuration of suspension base 11A used in the 1st example explained previously in part. The configuration member which attached the same sign to the configuration member which explanation showed previously for convenience, and was shown previously is explained suitably if needed, and attaches and explains a new sign to the part to which suspension base 11B differs.

[0044] As it expands to drawing 7 (A) - (C) and was shown, namely, suspension base 11B used for the 2nd example Form successively to right and left of base 11a formed in the center in the shape of a rectangle, and the flat-spring sections 11f and 11f are formed in the direction of tracking (the direction of arrow-head X) free [a splash] according to the elastic force of resin material. and these flat-spring sections 11f and 11f — the height direction -- the ratio of abbreviation 3:1 — abbreviation — the level thin slits 11g and 11g divide up and down, and 2 [with af / 2 or 11f / of 11f / of the 11f 1 or 11f sections / 2nd flat-spring / of 1 and the bottom of the upper 1st flat-spring sections] is formed.

[0045] 11f [of the upper 1st flat-spring sections] 1 or 11f moreover, in the top face inside 1 While 11 [with af / 11 or 11f / of 11f / of upper guide crevices] is formed in "Ha character-like" Slots 11c and 11c and abbreviation same height 12 and f12 are formed in the both-sides side of 1 in 11 and abbreviation same height 11f of upper V grooves. [with af / 1 or 11f / of 11f / of the 1st flat-spring sections] [with af / 11 or 11f / of 11f / of upper guide crevices] Like the above and abbreviation, 11f [of the lower 2nd flat-spring sections] 2 or 11f in the underside inside 2 While being formed in "Ha character-like" the slot (11c, 11c) and abbreviation same height which 21 [with af / 21 or 11f / of 11f / of lower guide crevices] does not illustrate 22 and f22 are formed in the both-sides side of 2 in 21 and *** same height 11f of lower V grooves. [with af / 2 or 11f / of 11f / of the 2nd flat-spring sections] [with af / 21 or 11f / of 11f / of lower guide crevices] and the other end side of the upper suspension wires 9a and 9a -- upper guide crevice 11f11 and f11 -- fixing -- the head -- upper V groovef -- it put between 12 and 1112, and on the other hand, 11f [of lower guide crevices] 21 or 11f of other end sides of the lower suspension wires 9b and 9b was fixed to 21, and 11f [of lower V grooves] 22 or 11f of the head is put between 22.

[0046] 11f [of 11f 11 or 11f V grooves of 11 and an upside of upper guide crevices] 12 or 11f Moreover, 12, the center of gravity G of moving part 4 shown in drawing 6 and drawing 8 -- passing -- the top face of a lens holder 6, and abbreviation - the spacing K1 between the parallel fields Gm 11f [of 11f 21 or 11f V grooves of 21 and the bottom of lower guide crevices] 22 or 11f is made smaller than the spacing K2 between 22 and Field Gm, and it is set as vertical asymmetry. Therefore, the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b are set as vertical asymmetry to the above-mentioned field Gm.

[0047] Also in this 2nd example, temporarily, if it is going to make the upper and lower sides into the symmetry to the above-mentioned field Gm, the upper suspension wires 9a and 9a and the lower suspension wires 9b and 9b Since support of moving part 4 not only becomes instability, but spacing K=K1+K2 of an upside and the bottom become very small and the yield of dimensional accuracy gets very bad Since it is almost impractical, in order to avoid this, the upper suspension wires 9a and 9a, It is vertical asymmetry about the lower suspension wires 9b and 9b, and the spacing K of an upside and the bottom is set up sufficiently greatly, and moving part 4 enables it to support to stability by the suspension wire 9.

[0048] Next, actuation of the suspension wire 9 which supported the moving part 4 which turns into an important section of the 2nd example, and suspension base 11B is explained using drawing 8 (A) - (C).

[0049] Here, the 1st and 2nd flat-spring section (11f1, 11f1) prepared in suspension base 11B, and (11f2, 11f2) 11f [of the 1st flat-spring sections of suspension base 11B above the center of gravity G of moving part 4] 1 or 11f 1, The 1st and 2nd flat-spring section of suspension base 11B below the center of gravity G of moving part 4 (11f1, 11f1), (11f2, 11f2) While setting up firmly 11f [of the upper 1st flat-spring sections] 1 or 11f of load rates of 1 by dividing and changing thickness etc. with an upside and the down side bordering on the center of gravity G of moving part 4 The lower 1st and 2nd flat-spring section (11f1, 11f1) and the load rate of (11f2, 11f2) are set up softly.

[0050] This sees in the 2nd example as well as the 1st example from the center of gravity G of moving part 4 (= side Gm). It doubles with the difference between the spacing K1 of the upside to the field Gm of a suspension wire 9, and the lower spacing K2. While making 11f [of the 1st and 2nd flat-spring sections prepared in suspension base 11B] 1 or 11f of load rates 2 differ with moving-part 4 a *** [center of gravity / G / (= side Gm)] and the bottom and setting up an upper load rate firmly, the lower load rate is set up softly. Therefore, the moment concerning the rigidity of the direction of tracking which added 1 the 11f of the 1st flat-spring sections of suspension base 11B above the upper suspension wires 9a and 9a and the center of gravity G of moving part 4 Rather than the moment concerning the rigidity of the direction of tracking adding 2 [with af / 1 or 11f / of 11f / of the 1st and 2nd flat-spring sections of suspension base 11B below the lower suspension wires 9b and 9b and the center of gravity G of moving part 4], a large next door, When the center of gravity G of moving part 4 is pushed, the upper and lower sides become the same variation rate.

[0051] Consequently, since the phenomenon which an objective lens 5 inclines in connection with this, and aberration generates can be prevented without moving part 4 rolling in the direction of arrow-head R like the 1st example even if an impact and acceleration are added from the exterior, it is lost that an objective lens 5 causes a tracking gap. Thus, by having prepared 2 [with af / 1 or 11f / of 11f / of the 1st and 2nd flat-spring sections] in suspension base 11B, an objective lens 5 rises caudad, it becomes possible to approach and to form Mirror M, and thin form-ization of optical pickup 1B of the 2nd example can be attained.

[0052]

[Effect of the Invention] According to the optical pickup concerning this invention explained in full detail above, the moving part which attached the objective lens fixes the end side of a suspension wire of the 2 to 4 upper and lower sides up and down. And while fixing the other end side of a suspension wire to the upper and lower sides of the suspension base supported on the base base An upper suspension wire and a lower suspension wire are set as vertical asymmetry centering on the center of gravity of moving part. Since the spring section from which a load rate differs by the upper and lower sides to the center of gravity of moving part was prepared in the suspension base in order to compensate the vertical asymmetry of this suspension wire, Consequently, since the phenomenon which an objective lens inclines in connection with this, and aberration generates can be prevented without moving part rolling even if an impact and acceleration are added from the exterior, it is lost that an objective lens causes a tracking gap. Moreover, by having prepared the spring section in the above-mentioned suspension base, an objective lens rises caudad, it becomes possible to approach and to prepare a mirror, and thin form-ization of the optical pickup of this invention can be attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view having shown the optical pickup of the 1st example concerning this invention.

[Drawing 2] (A) – (C) is the top view having shown the optical pickup of the 1st example concerning this invention, a left side view, and a rear view.

[Drawing 3] It is the perspective view having shown the assembly condition of the optical pickup of the 1st example concerning this invention.

[Drawing 4] (A) – (C) is the perspective view having expanded and shown the suspension base shown in drawing 1 and drawing 2, a top view, and a rear view.

[Drawing 5] (A) In the optical pickup of the 1st example concerning this invention, – (C) is the left side view and rear view which were shown typically, and a mimetic diagram, in order to explain actuation of the suspension wire which supported moving part, and the suspension base.

[Drawing 6] (A) – (C) is the top view having shown the optical pickup of the 2nd example concerning this invention, a left side view, and a rear view.

[Drawing 7] (A) – (C) is the perspective view having expanded and shown the suspension base shown in drawing 6, a top view, and a rear view.

[Drawing 8] (A) In the optical pickup of the 2nd example concerning this invention, – (C) is the left side view and rear view which were shown typically, and a mimetic diagram, in order to explain actuation of the suspension wire which supported moving part, and the suspension base.

[Drawing 9] It is the decomposition perspective view having decomposed and shown the conventional optical pickup.

[Drawing 10] (A) and (B) are the top views and sectional side elevations having shown the conventional optical pickup.

[Description of Notations]

1A -- The optical pickup of the 1st example, 1B -- The optical pickup of the 2nd example, 2 [-- A balancer, 9a, 9a / -- An upper suspension wire,] -- A base base, 4 -- Moving part, 5 -- An objective lens, 7 9b, 9b [-- The 2nd flat-spring section, 11B / -- The suspension base of the 2nd example, 11f / -- The flat-spring section, 11f1 / -- The 1st flat-spring section, 11f2 / -- The 2nd flat-spring section.] -- A lower suspension wire, 11A -- The suspension base of the 1st example, 11d -- The 1st flat-spring section, 11e

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-259453

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51)Int.Cl.⁶

G 11 B 7/09

識別記号

府内整理番号

F I

G 11 B 7/09

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平8-90103

(22)出願日

平成8年(1996)3月19日

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 柴田 売男

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(72)発明者 茅園 秀一郎

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(72)発明者 内田 正義

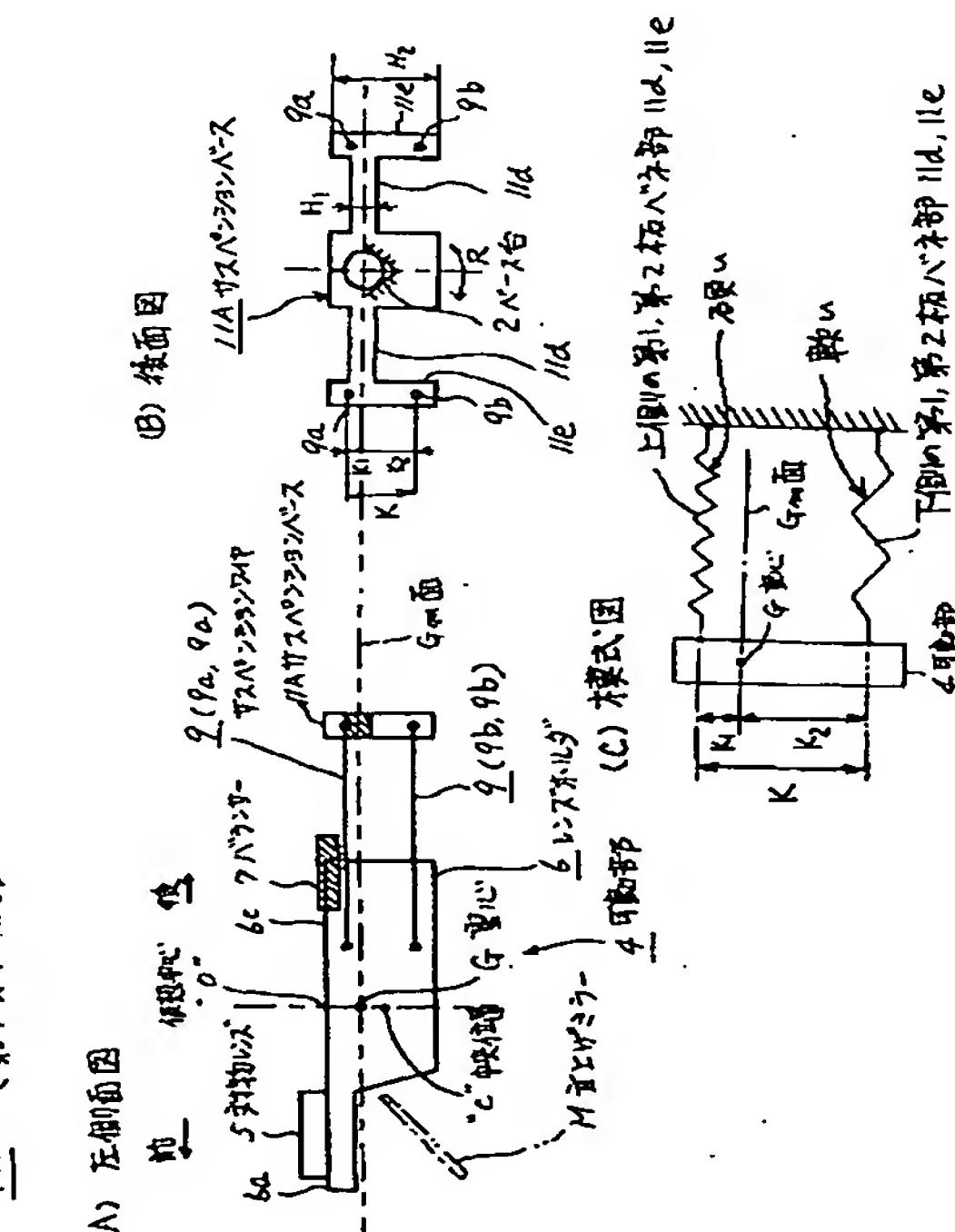
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(54)【発明の名称】 光学的ピックアップ装置

(57)【要約】

【課題】 外部から衝撃を加えられ時に生じる可動部のローリングを防止する。

【解決手段】 上下2対4本のサスペンションワイヤ9 [(9a, 9a), (9b, 9b)] の一端側を対物レンズ5を取り付けた可動部4の上下に固着し、且つ、サスペンションワイヤ9の他端側をベース台2に支持したサスペンションベース11Aの上下に固着すると共に、上側のサスペンションワイヤ9a, 9aと下側のサスペンションワイヤ9b, 9bとを可動部4の重心Gを中心にして上下非対称に設定した光学的ピックアップ装置1Aであって、サスペンションワイヤ9の上下非対称を補うべく、サスペンションベース11Aに可動部4の重心Gに対して上下でバネ定数の異なる第1, 第2板バネ部(11d, 11e), (11e, 11e)を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】上下2対4本のサスペンションワイヤの一端側を対物レンズを取り付けた可動部の上下に固着し、且つ、前記サスペンションワイヤの他端側をベース台に支持したサスペンションベースの上下に固着すると共に、上側の前記サスペンションワイヤと下側の前記サスペンションワイヤとを前記可動部の重心に対して上下非対称に設定した光学的ピックアップ装置であって、前記サスペンションワイヤの上下非対称を補うべく、前記サスペンションベースに前記可動部の重心に対して上下でバネ定数の異なるバネ部を設けたことを特徴とする光学的ピックアップ装置。

【請求項2】請求項1記載の光学的ピックアップ装置において、

上側の前記サスペンションワイヤと前記可動部の重心との間の間隔を、下側の前記サスペンションワイヤと前記可動部の重心との間の間隔よりも小さくして上下非対称に設定した際、

前記サスペンションベースに設けた上側の前記バネ部のバネ定数を、下側の前記バネ部のバネ定数よりも大きく設定したことを特徴とする光学的ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的ピックアップ装置を用いて光ディスクや光磁気ディスク等に情報を記録・再生する際、とくに、外部から衝撃などの外乱を加えても対物レンズの姿勢を良好に維持できるように構成した光学的ピックアップ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンパクトディスク(CD)、ビデオディスク(VD)、CD-ROM(Read Only Memory)、光磁気ディスク等の円盤状の光ディスクは、音声情報、画像情報、文字情報など各種の情報信号を凹凸状のピット列に変換し、このピット列を螺旋状又は同心円状の記録トラックとして記録していることは周知である。

【0003】上記光ディスクの記録トラック上に光スポットを照射するための対物レンズを、この光軸方向にフォーカス制御し、且つ、光ディスクの記録トラックの径方向にトラッキング制御する光学的ピックアップ装置は、各種の構造形態が採用されているものの、特開昭62-40627号公報にはトラッキング方向からの衝撃や加速が加えられても対物レンズが容易にトラッキングずれを起すことのないように構成した光学的ピックアップ装置が開示されている。

【0004】図9は従来の光学的ピックアップ装置を分解して示した分解斜視図、図10(A)、(B)は従来の光学的ピックアップ装置を示した平面図及び側断面図である。

【0005】図9及び図10(A)、(B)に示した従

来の光学的ピックアップ装置100は、特開昭62-40627号公報に開示されているものであり、ここでは簡略に説明する。

【0006】図9に示した従来の光学的ピックアップ装置100において、基台となるベース基板101は板状に形成されている。このベース基板101の中央部には開口部101aが前後方向に沿って延びて開口されている。また、ベース基板101の上面のうちの後端縁と開口部101aの後端との間に取付台部101bが上方に向けて突設されている。また、ベース基板101の中央部に開口した開口部101aを挟んで内側に立ち上げたヨーク101c、101cと、外側に立ち上げたヨーク101d、101dとが内側と外側同士で夫々互いに対向している。

【0007】また、上記した外側のヨーク101d、101dの内側に一対のマグネット102、102が固着されて、これらのマグネット102、102も内側のヨーク101c、101cと対向している。

【0008】次に、ベース基板101の取付台部101bの上方には、後述する可動体106を揺動自在に支持するための支持アーム103が弾性変位自在な樹脂材などを用いて一体的に形成されて、取付台部101b上にボルト104、104により取り付けられている。上記支持アーム103は、基部103aと、この基部103aの上端縁及び下端縁に薄肉で連結されて樹脂材の弾性力によりフォーカス方向となる上下方向(矢印Y方向)に揺動自在な可撓部103b、103bと、可撓部103b、103bから略水平に延出して可撓部103b、103bを中心上下動自在な一対の平行リンク103c、103cと、これら一対の平行リンク103c、103cの夫々の端部に連結されて略H形の形状により上下方向と直交するトラッキング方向(矢印X方向)に揺動自在なヒンジ103dとからなっている。この際、支持アーム103のヒンジ103dは、H字状の中心点を中心矢印X方向に揺動自在となっていると共に、ヒンジ103dのH字状の中心点は下記する可動体106の重心G[図10(A)]を通るように設定されている。

【0009】次に、対物レンズ105を取り付ける可動体106は、支持アーム103のヒンジ103dの高さと略同じ高さに形成されている。この可動体106には、基部106aの上部に穿設されて対物レンズ105を取り付けるレンズ取付孔106bと、基部106aの下部に穿設されてバランサー107を取り付けるバランサー取付孔106cと、基部106aの左右両端から後方に向て互いに平行に延びる腕106d、106dと、基部106aの左右両端より支持アーム103のヒンジ103dが係合するヒンジ取付溝106e、106eと、腕106d、106dの後端部位に穿設されてバランサー108を取り付けるバランサー取付孔106f、106fとが一体的に形成されている。

【0010】また、可動体106の左右両端面には一対の駆動コイル109、109が固着されている。これら一対の駆動コイル109、109は、可動体106側に設けた一対の

フォーカシングコイル109a, 109aと、これらのフォーカシングコイル109a, 109aの外側に設けた一対のトラッキングコイル109b, 109bとで構成されており、且つ、フォーカシングコイル109a, 109aはベース基板101の内側ヨーク101c, 101cに図10(A)に示した如く遊嵌状態で位置している。

【0011】このように組み立てられた従来の光学的ピックアップ装置100は、図10(A), (B)に示した如く、フォーカス制御が行われるにあたっては、フォーカス制御信号供給部(図示せず)からのフォーカス制御信号が一対のフォーカシングコイル109a, 109aに印加されると、ベース基板101に設けた2組のヨーク(101c, 101c), (101d, 101d)と、一対のマグネット102, 102とによって形成された磁界によるフォーカス方向(矢印Y方向)の電磁力を受けるので、支持アーム103の一对の平行リンク103c, 103cが可撓部103b, 103bを中心に上下動し、これにより可動体106に取り付けた対物レンズ105が光軸方向にフォーカス制御され、対物レンズ105からの光スポットが光ディスクDの記録トラック上に合焦点される。

【0012】また、トラッキング制御が行われるにあたっては、トラッキング制御信号供給部(図示せず)からのトラッキング制御信号が一対のトラッキングコイル109b, 109bに印加されると、ベース基板101に設けた2組のヨーク(101c, 101c), (101d, 101d)と、一対のマグネット102, 102とによって形成された磁界によるトラッキング方向(矢印X方向)の電磁力を受けるので、可動体106に取り付けた対物レンズ105が支持アーム103のヒンジ103dを中心に光ディスクDの記録トラックの径方向にトラッキング制御され、対物レンズ105からの光スポットが所望の記録トラックをトレースすることができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来の光学的ピックアップ装置100では、外部から衝撃や加速が加えられても対物レンズ105が容易にトラッキングずれを起すことのないように、前述した如く支持アーム103に設けたヒンジ103dのH字状の中心点が可動体106の重心Gを通るように設定されており、可動体106の重心Gから対物レンズ105側へ寄った部分と、反対物レンズ105側へ寄った部分とが重量的にバランスが取れているものの、従来の光学的ピックアップ装置100の高さを薄形化できない欠点が生じている。

【0014】ここで、従来の光学的ピックアップ装置100の高さを薄形化できない理由を説明すると、図10(B)に示した如く、従来の光学的ピックアップ装置100を採用した場合、可動体106の基部106aの下部に取り付けたバランサー107の下方に立上げミラーMを対物レンズ105の光軸Kに対して45°傾けた状態で設置する必要があり、この立上げミラーMは半導体レーザから

出射されたレーザ光を対物レンズ105を介して光ディスクDに導くと共に、光ディスクDから反射された反射光を対物レンズ105を介してフォトディテクタFに導くよう機能している。

【0015】従って、対物レンズ105の下方にバランサー107を設置すると、立上げミラーMを対物レンズ105の下方に接近して設置することが不可能となり、従来の光学的ピックアップ装置100の高さを薄形化できない。この状態で、無理に光学的ピックアップ装置100を薄形化しようとしてバランサー107を省いてしまうと、上下のバランスがくずれてローリングを生じるため、外乱に対して非常に弱いものとなってしまう。現実には上記の構成のまま使っているものがあるが性能は悪い。とくに、ポータブルタイプのプレーヤとか車載用のプレーヤには使えない。

【0016】そこで、対物レンズの下方に立上げミラーを接近して設置して光学的ピックアップ装置の高さの薄形化を図っても、外部から衝撃や加速が加えられた場合に対物レンズがトラッキングずれを起すことなく、且つ、ローリングしない構造形態の光学的ピックアップ装置が望まれている。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、上下2対4本のサスペンションワイヤの一端側を対物レンズを取り付けた可動部の上下に固着し、且つ、前記サスペンションワイヤの他端側をベース台に支持したサスペンションベースの上下に固着すると共に、上側の前記サスペンションワイヤと下側の前記サスペンションワイヤとを前記可動部の重心に対して上下非対称に設定した光学的ピックアップ装置であつて、前記サスペンションワイヤの上下非対称を補うべく、前記サスペンションベースに前記可動部の重心に対して上下でバネ定数の異なるバネ部を設けたことを特徴とする光学的ピックアップ装置である。

【0018】また、上記発明の光学的ピックアップ装置において、上側の前記サスペンションワイヤと前記可動部の重心との間の間隔を、下側の前記サスペンションワイヤと前記可動部の重心との間の間隔よりも小さくして上下非対称に設定した際、前記サスペンションベースに設けた上側の前記バネ部のバネ定数を、下側の前記バネ部のバネ定数よりも大きく設定したことを特徴とする光学的ピックアップ装置である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係わる光学的ピックアップ装置の一実施例を図1乃至図8を参照して<第1実施例>、<第2実施例>の順に詳細に説明する。

【0020】

【実施例】

<第1実施例>図1は本発明に係わる第1実施例の光学的ピックアップ装置を示した分解斜視図、図2(A)～

(C) は同第1実施例の光学的ピックアップ装置を示した平面図、左側面図、後面図、図3は同第1実施例の光学的ピックアップ装置の組立て状態を示した斜視図、図4 (A) ~ (C) は図1、図2に示したサスペンションベースを拡大して示した斜視図、平面図、後面図、図5 (A) ~ (C) は同第1実施例の光学的ピックアップ装置において、可動部を支持したサスペンションワイヤ及びサスペンションベースの動作を説明するために模式的に示した左側面図、後面図、模式図である。

【0021】図1に示した本発明に係わる第1実施例の光学的ピックアップ装置1Aにおいて、基台となるベース台2は軟磁性材を用いて剛性のある枠体に一体的に形成されている。このベース台2の略中央には開口部2aが前後方向に沿って延びて開口されており、この開口部2aは後述の対物レンズ5及び立上げミラーMへの光通路となっている。また、ベース台2の前方には壁2bが下部を開口して前面左右を立ち上げて左右間を横架した状態で形成されており、この壁2bの下方に立上げミラーMが臨めるようになっている。また、ベース台2の上面のうちの後端縁と開口部2aの後端との間に一対の支持台2c、2cが互いに対向して上方に向けて突設され、且つ、これら一対の支持台2c、2cの上部中央部にはV溝2c1、2c1が形成されており、これらのV溝2c1、2c1に後述のサスペンションベース11Aが支持されるようになっている。また、ベース台2の中央に開口した開口部2aを挟んで内側に立ち上げたヨーク2d、2dと、外側に立ち上げたヨーク2e、2eとが内側と外側同士で夫々互いに対向している。そして、上記した外側のヨーク2e、2eの内側に一対のマグネット3、3が固着されて、これらのマグネット3、3も内側のヨーク2d、2dと対向している。更に、ベース台2の前方に設けた壁2bと、左右側面に設けた外側のヨーク2e、2eとの間に一対の取付台2f、2fが互いに対向して上方に向けて突設され、且つ、これら一対の取付台2f、2fの上部外側部位には円弧状突起2f1、2f1が形成されており、これらの円弧状突起2f1、2f1は移動台1、(1)のV溝1v、(1)vに支持されるようになっている。

【0022】次に、可動部4は、対物レンズ5と、対物レンズ5を取り付けるレンズホルダ6と、バランスサーフと、一対の駆動コイル8、8と、一対の駆動コイル8、8を結線すると共に上下2対4本の弹性変位自在なサスペンションワイヤ9 [(9a, 9a), (9b, 9b)]を固着するプリント配線基板10 (下部側は図示を省略)とで一体的に構成されている。

【0023】上記レンズホルダ6は前方部位6aと後方部位6cとの間を接続する中間部位6bが凹状に形成されている。このレンズホルダ6の前方部位6aには、対物レンズ5を取り付けるレンズ取付孔6a1が上部に穿設され、且つ、レンズ取付孔6a1の下方に立上げミラ

ーMへの光通路を形成する貫通孔6a2が同軸的に穿設されている。また、レンズホルダ6の後方部位6cには、対物レンズ5とバランスを取るためのバランスサーフが上部中央に固定され、且つ、バランスサーフを挟んで“ハ字状”の溝6c1、6c1 (下部側は図示を省略)が上面及び下面に穿設されて上側のサスペンションワイヤ9a、9a及び下側のサスペンションワイヤ9b、9bが挿通されている。更に、レンズホルダ6の中間部位6bは、左右側面が前方部位6a及び後方部位6cに対して凹状に形成されており、ここに一対の駆動コイル8、8が互いに対向して固定されている。これら一対の駆動コイル8、8は、レンズホルダ6側に設けた一対のフォーカシングコイル8a、8aと、これらのフォーカシングコイル8a、8aの外側に設けた一対のトラッキングコイル8b、8bとで構成されており、且つ、フォーカシングコイル8a、8aはベース台2の内側ヨーク2d、2dに図2 (A) に示した如く遊嵌状態で位置している。また、レンズホルダ6の中間部位6bの上部には、一対の駆動コイル8、8を結線すると共に上下2対4本のサスペンションワイヤ9を固定するプリント配線基板10が取り付けられている。

【0024】次に、ベース台2の後端側に設けた一対の支持台2c、2cの上方には、上記可動部4を上下2対4本のサスペンションワイヤ9を介して揺動自在に支持するためのサスペンションベース11Aが弹性変位自在な樹脂材などを用いて一体的に形成されている。このサスペンションベース11Aは第1実施例の要部の一部となるものである。

【0025】即ち、図4 (A) ~ (C) にも拡大して示した如く、上記サスペンションベース11Aの中央には、矩形状の基部11aが形成され、且つ、この基部11aの前後下部に円弧状突起11b、(11b)が前後に形成されており、これらの円弧状突起11b、(11b)はベース台2に設けた支持台2c、2cのV溝2c1、2c1上に支持されるようになっている。また、サスペンションベース11Aの中央に形成した基部11aを挟んで“ハ字状”的溝11c、11c (下部は図示を省略)が上面及び下面に穿設されて上側のサスペンションワイヤ9a、9a及び下側のサスペンションワイヤ9b、9bが挿通されている。そして、サスペンションベース11Aの溝11c、11cはレンズホルダ6の溝6c1、6c1の延長線上に“ハ字状”に拡開して形成されている。

【0026】また、サスペンションベース11Aの中央に形成した基部11aを挟んで基部11aの後方部位には、基部11aの左右に連設して薄肉の第1板バネ部11d、11dが樹脂材の弹性力によりトラッキング方向 (矢印X方向) に揺動自在に形成されており、これらの第1板バネ部11d、11dの高さH1は図2及び図5に示した可動部4の重心Gを通ってレンズホルダ6の上

面と略平行な面Gmを中心に上下対称で寸法に設定されている。

【0027】更に、上記第1板バネ部11d, 11dの左右に連設して第2板バネ部11e, 11eが第1板バネ部11d, 11dの高さH₁より大きな高さH₂に形成されている。これらの第2板バネ部11e, 11eの内側の上面及び下面には、上側のガイド凹部11e₁, 11e₁及び下側のガイド凹部11e₂, 11e₂が“ハ字状”の溝11c, 11cと略同一高さで形成されている。更に、第2板バネ部11e, 11eの両側面には、上側のV溝11e₁₁, 11e₁₁及び下側のV溝11e₂₁, 11e₂₁が上側のガイド凹部11e₁, 11e₁及び下側のガイド凹部11e₂, 11e₂と略同一高さで形成されている。そして、上側のサスペンションワイヤ9a, 9aの他端側を上側のガイド凹部11e₁, 11e₁に固着してその先端を上側のV溝11e₁₁, 11e₁₁に挟み込み、一方、下側のサスペンションワイヤ9b, 9bの他端側を下側のガイド凹部11e₂, 11e₂に固着してその先端を下側のV溝11e₂₁, 11e₂₁に挟み込んでいる。

【0028】また、上側のガイド凹部11e₁, 11e₁及び上側のV溝11e₁₁, 11e₁₁と、図2及び図5に示した可動部4の重心Gを通ってレンズホルダ6の上面と略平行な面Gmとの間の間隔K₁は、下側のガイド凹部11e₂, 11e₂及び下側のV溝11e₂₁, 11e₂₁と、面Gmとの間の間隔K₂より小さくして上下非対称に設定されている。従って、上側のサスペンションワイヤ9a, 9a及び下側のサスペンションワイヤ9b, 9bは、上記面Gmに対して上下非対称に設定されている。

【0029】この第1実施例で、仮に上側のサスペンションワイヤ9a, 9aと、下側のサスペンションワイヤ9b, 9bとを上記面Gmに対して上下を対称にしようとすれば、上側と下側との間隔K=K₁+K₂は非常に小さくなってしまい、可動部4の支持が不安定になるばかりでなく、寸法精度の歩留りも非常に悪くなってしまうので、実用性がほとんどないため、これを避けるために、上側のサスペンションワイヤ9a, 9aと、下側のサスペンションワイヤ9b, 9bとを上下非対称で且つ上側と下側との間隔Kを十分大きく設定して、可動部4がサスペンションワイヤ9により安定に支持できるようにしている。

【0030】更にここで、サスペンションベース11Aに設けた第1, 第2板バネ部(11d, 11d), (11e, 11e)を、可動部4の重心Gより上側のサスペンションベース11Aの第1, 第2板バネ部11d, 11eと、可動部4の重心Gより下側のサスペンションベース11Aの第1, 第2板バネ部11d, 11eとに分けて、可動部4の重心Gを境にして上側と下側で肉厚などを変えることにより後述するように上側の第1, 第2

板バネ部11d, 11eのバネ定数を硬く設定する一方、下側の第1, 第2板バネ部11d, 11eのバネ定数を軟らかく設定している。

【0031】図1に戻り、4本のサスペンションワイヤ9の一端側をレンズホルダ6上のプリント配線基板10に固着し、且つ、サスペンションワイヤ9の他端側をサスペンションベース11Aに設けた第2板バネ部11e, 11eの上下のガイド凹部(11e₁, 11e₁), (11e₂, 11e₂)に固着すると共に、サスペンションワイヤ9を“ハ字状”に穿設したレンズホルダ6の溝6c₁, 6c₁及びサスペンションベース11Aの溝11c, 11cに挿通すると、サスペンションワイヤ9の一端側を仮想に延長した延長線はプリント配線基板10上で交わり、この交点を可動部4のトラッキング方向の仮想中心“O”として設定している。この仮想中心“O”は図2及び図5に示した可動部4の重心Gの線上に略位置している。この後、サスペンションベース11Aの円弧状突起11b, (11b)をベース台2に設けた支持台2c, 2cのV溝2c₁, 2c₁上に載置して、側面側から“コ字状”に形成した押さえバネ12でサスペンションベース11Aの上面とベース台2の底面との間を挟持すると、図3に示した状態に組み立てが完了する。この時、対物レンズ5の上方をカバー13で覆っている。

【0032】ここで、上記構成による第1実施例の光学的ピックアップ装置1Aのフォーカス制御動作とトラッキング制御動作とを図2(A)～(C)を用いて説明する。

【0033】まず、フォーカス制御信号が一对のフォーカシングコイル9a, 9aに印加されると、ベース台2に設けた2組のヨーク(2d, 2d), (2e, 2e)と、一对のマグネット3, 3とによって形成された磁界によるフォーカス方向(矢印Y方向)の電磁力を受けるので、サスペンションベース11Aを介して4本のサスペンションワイヤ9に支持された可動部4が上下に揺動し、これにより可動部4に取り付けた対物レンズ5が光軸方向にフォーカス制御され、対物レンズ5からの光スポットが光ディスクDの記録トラック上に合焦点される。

【0034】また、トラッキング制御信号が一对のトラッキングコイル9b, 9bに印加されると、ベース台2に設けた2組のヨーク(2d, 2d), (2e, 2e)と、一对のマグネット3, 3とによって形成された磁界によるトラッキング方向(矢印X方向)の電磁力を受けるので、サスペンションベース11Aを介して4本のサスペンションワイヤ9に支持された可動部4が仮想中心“O”を中心に左右に揺動し、これにより可動部4に取り付けた対物レンズ5が光ディスクDの記録トラックの径方向にトラッキング制御され、対物レンズ5からの光スポットが所望の記録トラックをトレースすることがで

きる。

【0035】次に、第1実施例の要部となる可動部4を支持したサスペンションワイヤ9及びサスペンションベース11Aの動作について、図5（A）～（C）を用いて説明する。

【0036】図5（A）、（B）に示した如く、レンズホルダ6の前方部位6aの上部に対物レンズ5が取り付けられ、且つ、この対物レンズ5の下方に立上げミラーMが臨めるようにレンズホルダ6の前方部位6aの下部が切り欠かれている。一方、レンズホルダ6の後方部位6cの上部にバランサー7が取り付けられている。そして、対物レンズ5及びバランサー7を取り付けた状態での可動部4の重心Gは、対物レンズ5とバランサー7との間で先に説明したサスペンションワイヤ9の仮想中心“O”線上を垂下してレンズホルダ6の上面から少し下がった位置に設定されている。従って、可動部4の重心Gは、可動部4の高さ方向の中央位置“C”よりもレンズホルダ6の上面側に位置している。また、上下2対4本のサスペンションワイヤ9（9a、9a）、（9b、9b）の一端側を可動部4の上下に固着し、サスペンションワイヤ9の他端側をベース台2に支持したサスペンションベース11Aの上下に固着することにより、可動部4がベース台2に対して揺動自在になっている。

【0037】ここで、可動部4の高さ方向に対して上側のサスペンションワイヤ9a、9aと下側のサスペンションワイヤ9b、9bとの間隔Kを十分大きく設定して可動部4の安定性を取っているものの、可動部4の重心Gが上方に位置しているため上側のサスペンションワイヤ9a、9aと可動部4の重心Gとの間の間隔K₁を、下側のサスペンションワイヤ9b、9bと可動部4の重心Gとの間の間隔K₂よりも小さくして上下非対称に設定している。この状態のままで、外部から衝撃などの外乱を加えると、可動部4は素直に横揺れすることなく、可動部4が重心Gより下方で高さ方向の中央位置“C”を中心に矢印R方向にローリングしてしまう。即ち、可動部4の中央位置“C”より上側の重量の方が下側の重量よりも重いため、中央位置“C”を中心にローリングしてしまう。

【0038】そこで、図5（B）、（C）に示した如く、サスペンションワイヤ9の面Gmに対する上下非対称を補うために、第1実施例では、可動部4の重心G（=面Gm）から見て、サスペンションワイヤ9の面Gmに対する上側の間隔K₁と下側の間隔K₂との違いに合わせて、サスペンションベース11Aに設けた第1、第2板バネ部11d、11eを、可動部4の重心G（=面Gm）より上側と下側とでバネ定数を異ならしめており、上側のバネ定数を硬く設定する一方、下側のバネ定数を軟らかく設定している。従って、上側のサスペンションワイヤ9a、9aと可動部4の重心Gより上側のサスペンションベース11Aの第1、第2板バネ部11

d、11eとを加算したトラッキング方向の剛性にかかるモーメントが、下側のサスペンションワイヤ9b、9bと可動部4の重心Gより下側のサスペンションベース11Aの第1、第2板バネ部11d、11eとを加算したトラッキング方向の剛性にかかるモーメントよりも大となり、可動部4の重心Gを押した時に上下が同じ変位になる。

【0039】上記を言い換えると、可動部4の中央位置“C”から見れば、上下の重量差に合わせて、上側のバネ定数を硬く設定する一方、下側のバネ定数を軟らかく設定していることになる。

【0040】これにより、外部から衝撃や加速が加えられても可動部4が矢印R方向にローリングすることなく、これに伴って対物レンズ5が傾いて収差が発生する現象を防止できるので、対物レンズ5がトラッキングずれを起すことがなくなる。このようにサスペンションベース11Aに第1、第2板バネ部11d、11eを設けたことにより、対物レンズ5の下方に立上げミラーMを接近して設けることが可能となり、第1実施例の光学的ピックアップ装置1Aの薄形化を達成できる。

【0041】尚、上記サスペンションベース11Aに設けた第2板バネ部11e、11eは、可動部4の重心Gに対して上下方向で肉厚などを変えることで上側と下側のバネ定数を夫々調節ができるので、第1板バネ部11d、11dを可動部4の重心Gを中心に必ずしも対称に設けなくとも良い。

【0042】<第2実施例>図6（A）～（C）は本発明に係わる第2実施例の光学的ピックアップ装置を示した平面図、左側面図、後面図、図7（A）～（C）は図6に示したサスペンションベースを拡大して示した斜視図、平面図、後面図、図8（A）～（C）は同第2実施例の光学的ピックアップ装置において、可動部を支持したサスペンションワイヤ及びサスペンションベースの動作を説明するために模式的に示した左側面図、後面図、模式図である。

【0043】図6（A）～（C）に示した第2実施例の光学的ピックアップ装置1Bでは、ここで用いられるサスペンションベース11Bの形状が、先に説明した第1実施例で用いたサスペンションベース11Aの形状と一部異なるだけであり、説明の便宜上、先に示した構成部材に対しては同一の符号を付し、且つ、先に示した構成部材は必要に応じて適宜説明し、サスペンションベース11Bの異なる部位に新たな符号を付して説明する。

【0044】即ち、図7（A）～（C）に拡大して示した如く、第2実施例に用いられるサスペンションベース11Bは、中央に矩形状に形成した基部11aの左右に連設して樹脂材の弾性力によりトラッキング方向（矢印X方向）に揺動自在に板バネ部11f、11fを形成し、且つ、これらの板バネ部11f、11fを高さ方向に略3：1の比率で略水平な細いスリット11g、11

gにより上下に分割して、上側の第1板バネ部11f₁、11f₁と下側の第2板バネ部11f₂、11f₂とを形成している。

【0045】また、上側の第1板バネ部11f₁、11f₁の内側の上面には、上側のガイド凹部11f₁₁、11f₁₁が“ハ字状”の溝11c、11cと略同一高さで形成されていると共に、第1板バネ部11f₁、11f₁の両側面に、上側のV溝11f₁₂、f₁₂が上側のガイド凹部11f₁₁、11f₁₁と略同一高さで形成されている。上記と略同様に、下側の第2板バネ部11f₂、11f₂の内側の下面には、下側のガイド凹部11f₂₁、11f₂₁が図示しない“ハ字状”的溝(11c、11c)と略同一高さで形成されていると共に、第2板バネ部11f₂、11f₂の両側面に、下側のV溝11f₂₂、f₂₂が下側のガイド凹部11f₂₁、11f₂₁と略略同一高さで形成されている。そして、上側のサスペンションワイヤ9a、9aの他端側を上側のガイド凹部11f₁₁、f₁₁に固着してその先端を上側のV溝f₁₂、11f₁₂に挟み込み、一方、下側のサスペンションワイヤ9b、9bの他端側を下側のガイド凹部11f₂₁、11f₂₁に固着してその先端を下側のV溝11f₂₂、11f₂₂に挟み込んでいる。

【0046】また、上側のガイド凹部11f₁₁、11f₁₁及び上側のV溝11f₁₂、11f₁₂と、図6及び図8に示した可動部4の重心Gを通ってレンズホールダ6の上面と略平行な面Gmとの間の間隔K₁は、下側のガイド凹部11f₂₁、11f₂₁及び下側のV溝11f₂₂、11f₂₂と、面Gmとの間の間隔K₂より小さくして上下非対称に設定されている。従って、上側のサスペンションワイヤ9a、9a及び下側のサスペンションワイヤ9b、9bは、上記面Gmに対して上下非対称に設定されている。

【0047】この第2実施例でも、仮に上側のサスペンションワイヤ9a、9aと、下側のサスペンションワイヤ9b、9bとを上記面Gmに対して上下を対称にしようとすれば、上側と下側との間隔K=K₁+K₂は非常に小さくなってしまい、可動部4の支持が不安定になるばかりでなく、寸法精度の歩留りも非常に悪くなってしまうので、実用性がほとんどないため、これを避けるために、上側のサスペンションワイヤ9a、9aと、下側のサスペンションワイヤ9b、9bとを上下非対称で且つ上側と下側との間隔Kを十分大きく設定して、可動部4がサスペンションワイヤ9により安定に支持できるようしている。

【0048】次に、第2実施例の要部となる可動部4を支持したサスペンションワイヤ9及びサスペンションベース11Bの動作について、図8(A)～(C)を用いて説明する。

【0049】ここでは、サスペンションベース11Bに

設けた第1、第2板バネ部(11f₁、11f₁)、(11f₂、11f₂)を、可動部4の重心Gより上側のサスペンションベース11Bの第1板バネ部11f₁、11f₁と、可動部4の重心Gより下側のサスペンションベース11Bの第1、第2板バネ部(11f₁、11f₁)、(11f₂、11f₂)とに分けて、可動部4の重心Gを境にして上側と下側で肉厚などを変えることにより上側の第1板バネ部11f₁、11f₁のバネ定数を硬く設定する一方、下側の第1、第2板バネ部(11f₁、11f₁)、(11f₂、11f₂)のバネ定数を軟らかく設定している。

【0050】これにより、第2実施例でも、第1実施例と同様に、可動部4の重心G(=面Gm)から見て、サスペンションワイヤ9の面Gmに対する上側の間隔K₁と下側の間隔K₂との違いに合わせて、サスペンションベース11Bに設けた第1、第2板バネ部11f₁、11f₂を、可動部4の重心G(=面Gm)より上側と下側とでバネ定数を異ならしめており、上側のバネ定数を硬く設定する一方、下側のバネ定数を軟らかく設定している。従って、上側のサスペンションワイヤ9a、9aと可動部4の重心Gより上側のサスペンションベース11Bの第1板バネ部11f₁とを加算したトラッキング方向の剛性にかかるモーメントが、下側のサスペンションワイヤ9b、9bと可動部4の重心Gより下側のサスペンションベース11Bの第1、第2板バネ部11f₁、11f₂とを加算したトラッキング方向の剛性にかかるモーメントよりも大となり、可動部4の重心Gを押した時に上下が同じ変位になる。

【0051】この結果、第1実施例と同様に、外部から衝撃や加速が加えられても可動部4が矢印R方向にローリングすることなく、これに伴って対物レンズ5が傾いて収差が発生する現象を防止できるので、対物レンズ5がトラッキングずれを起すことがなくなる。このようにサスペンションベース11Bに第1、第2板バネ部11f₁、11f₂を設けたことにより、対物レンズ5の下方に立上げミラーMを接近して設けることが可能となり、第2実施例の光学的ピックアップ装置1Bの薄形化を達成できる。

【0052】

【発明の効果】以上詳述した本発明に係わる光学的ピックアップ装置によると、上下2対4本のサスペンションワイヤの一端側を対物レンズを取り付けた可動部の上下に固着し、且つ、サスペンションワイヤの他端側をベース台に支持したサスペンションベースの上下に固着すると共に、上側のサスペンションワイヤと下側のサスペンションワイヤとを可動部の重心を中心にして上下非対称に設定して、このサスペンションワイヤの上下非対称を補うべく、サスペンションベースに可動部の重心に対して上下でバネ定数の異なるバネ部を設けたため、この結果、外部から衝撃や加速が加えられても可動部がローリング

することなく、これに伴って対物レンズが傾いて収差が発生する現象を防止できるので、対物レンズがトラッキングずれを起すことがなくなる。また、上記サスペンションベースにバネ部を設けたことにより、対物レンズの下方に立上げミラーを接近して設けることが可能となり、本発明の光学的ピックアップ装置の薄形化を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる第1実施例の光学的ピックアップ装置を示した分解斜視図である。

【図2】(A)～(C)は本発明に係わる第1実施例の光学的ピックアップ装置を示した平面図、左側面図、後面図である。

【図3】本発明に係わる第1実施例の光学的ピックアップ装置の組立て状態を示した斜視図である。

【図4】(A)～(C)は図1、図2に示したサスペンションベースを拡大して示した斜視図、平面図、後面図である。

【図5】(A)～(C)は本発明に係わる第1実施例の光学的ピックアップ装置において、可動部を支持したサスペンションワイヤ及びサスペンションベースの動作を説明するために模式的に示した左側面図、後面図、模式図である。

【図6】(A)～(C)は本発明に係わる第2実施例の

光学的ピックアップ装置を示した平面図、左側面図、後面図である。

【図7】(A)～(C)は図6に示したサスペンションベースを拡大して示した斜視図、平面図、後面図である。

【図8】(A)～(C)は本発明に係わる第2実施例の光学的ピックアップ装置において、可動部を支持したサスペンションワイヤ及びサスペンションベースの動作を説明するために模式的に示した左側面図、後面図、模式図である。

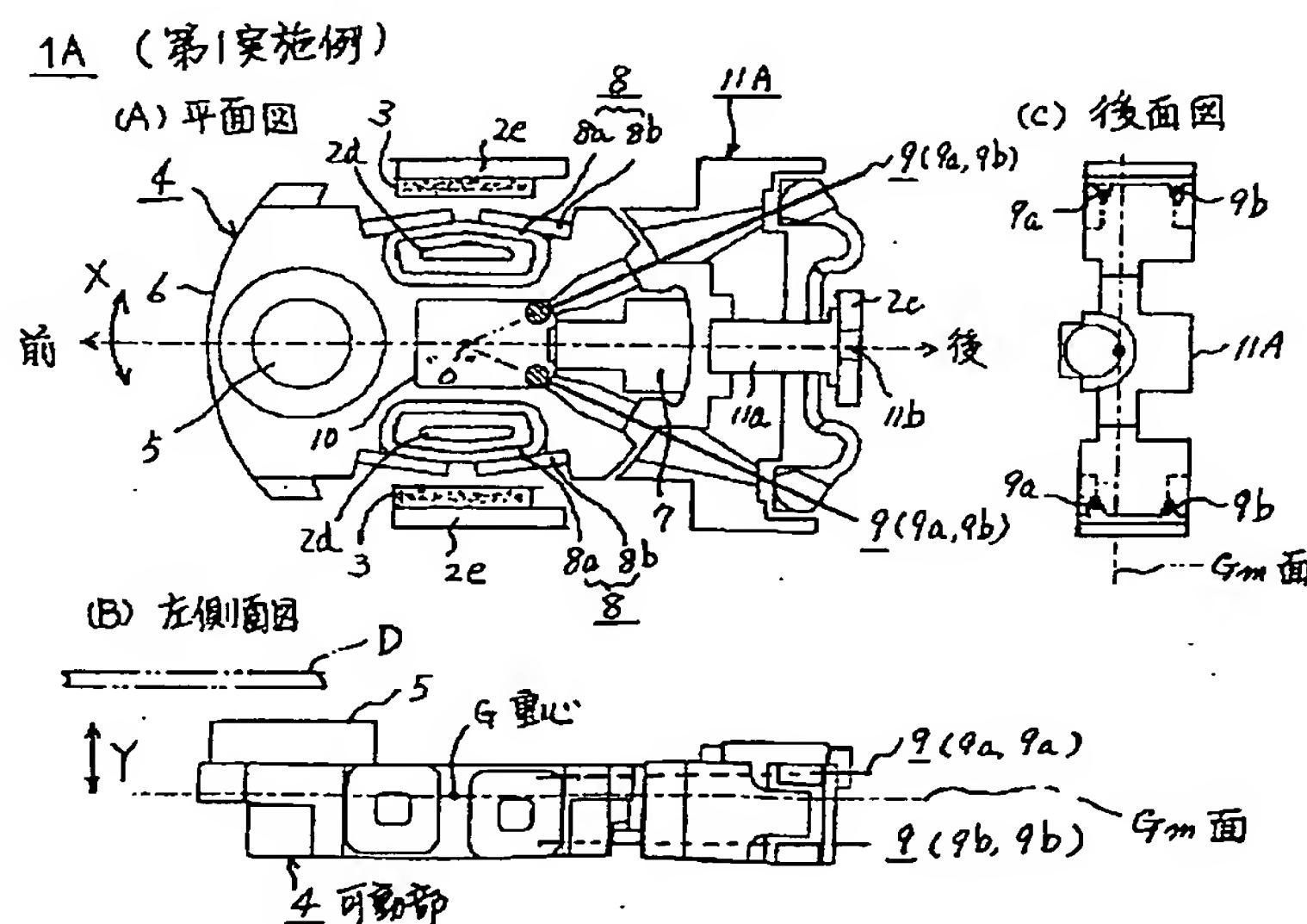
【図9】従来の光学的ピックアップ装置を分解して示した分解斜視図である。

【図10】(A)、(B)は従来の光学的ピックアップ装置を示した平面図及び側断面図である。

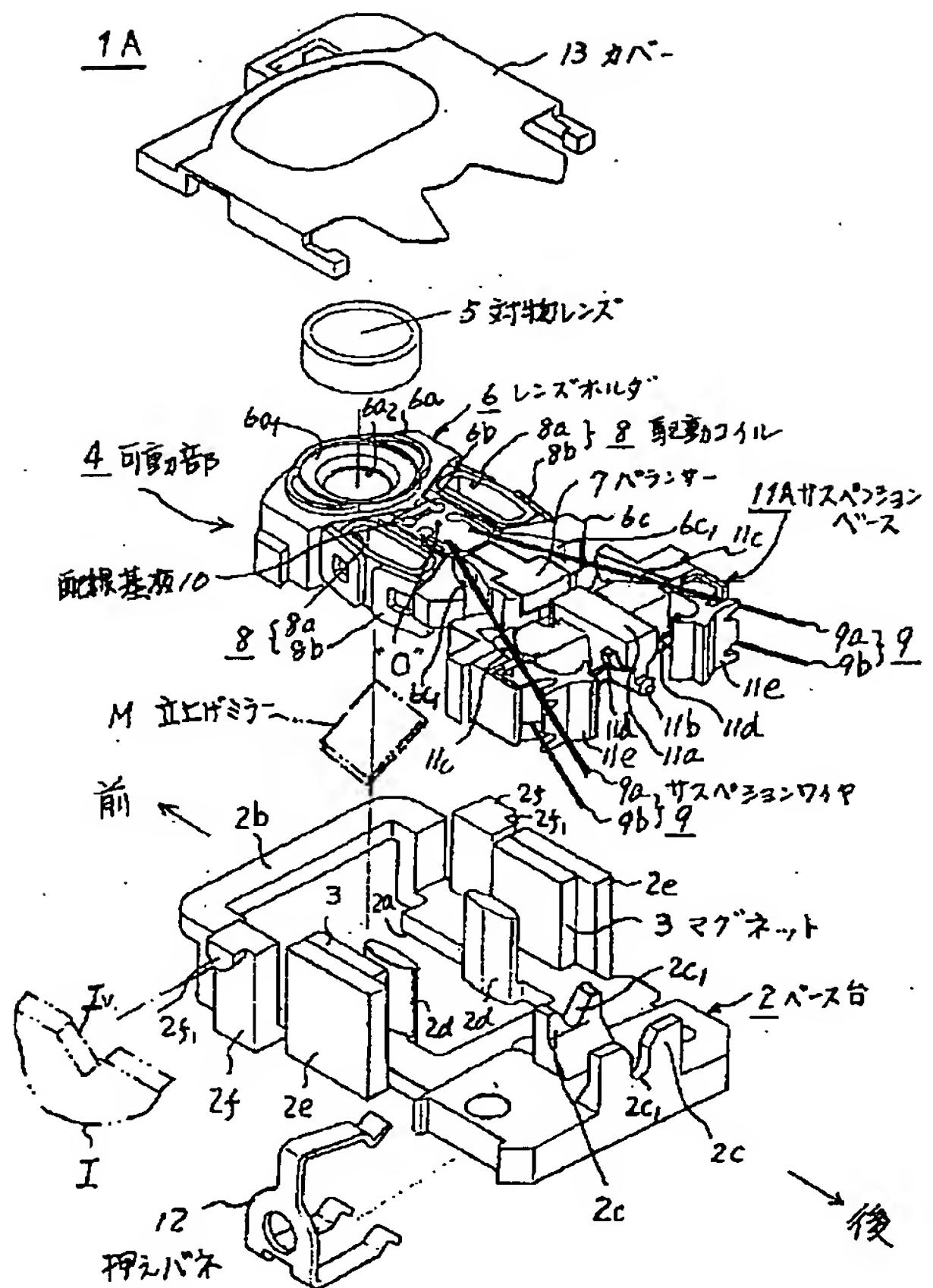
【符号の説明】

1A…第1実施例の光学的ピックアップ装置、1B…第2実施例の光学的ピックアップ装置、2…ベース台、4…可動部、5…対物レンズ、7…ランサー、9a、9a…上側のサスペンションワイヤ、9b、9b…下側のサスペンションワイヤ、11A…第1実施例のサスペンションベース、11d…第1板バネ部、11e…第2板バネ部、11B…第2実施例のサスペンションベース、11f…板バネ部、11f1…第1板バネ部、11f2…第2板バネ部。

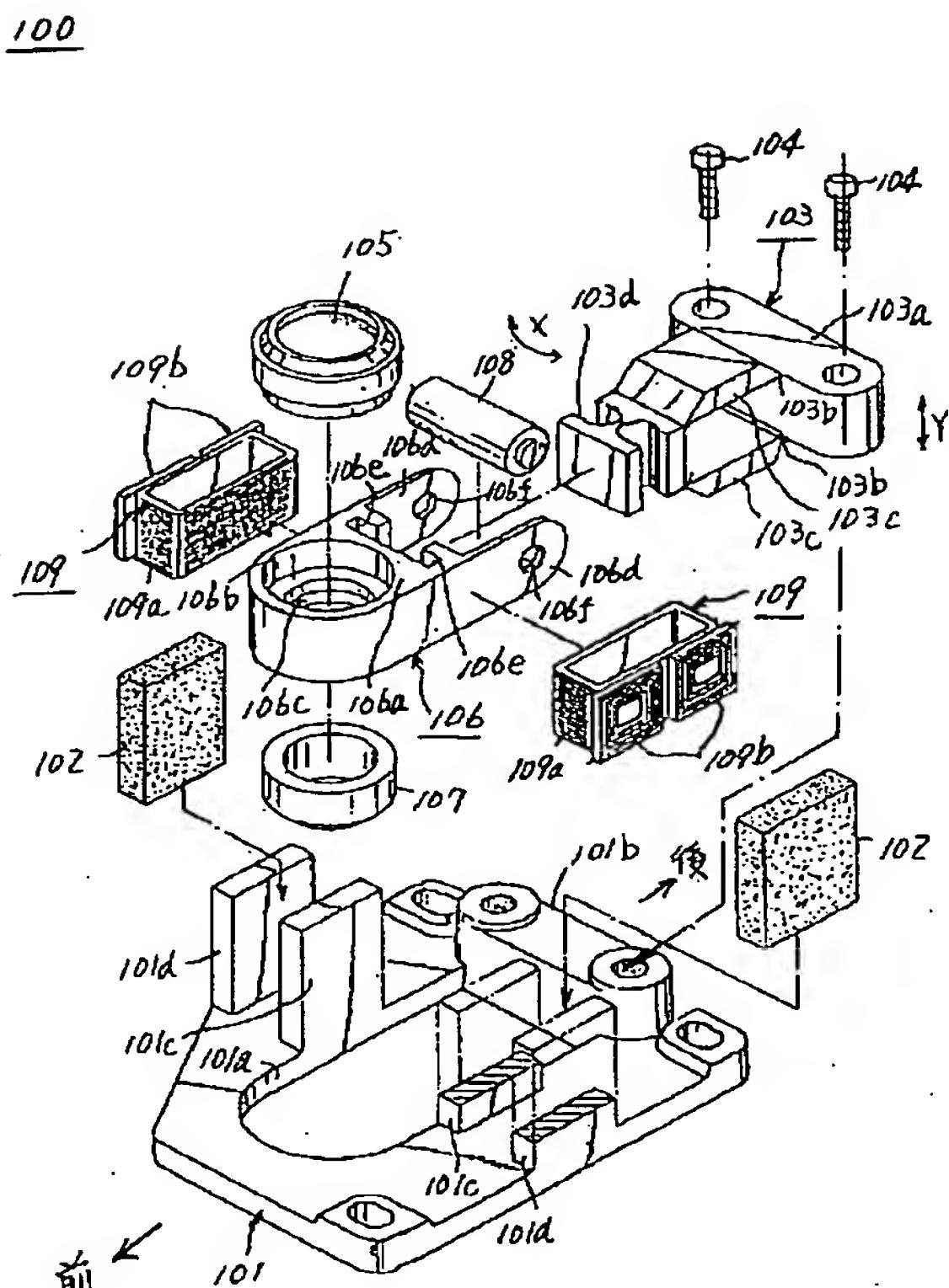
【図2】



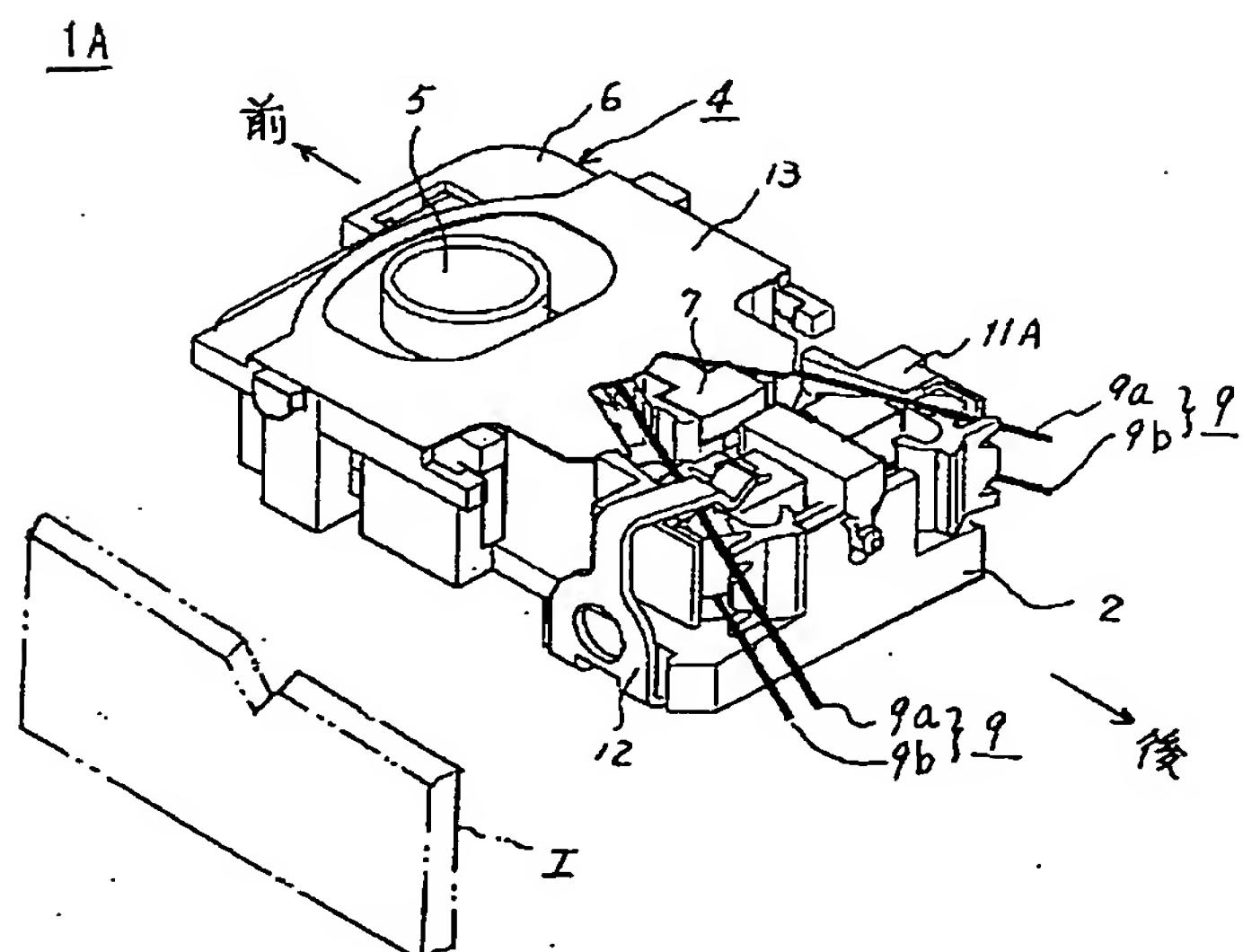
【 1]



[圖 9]

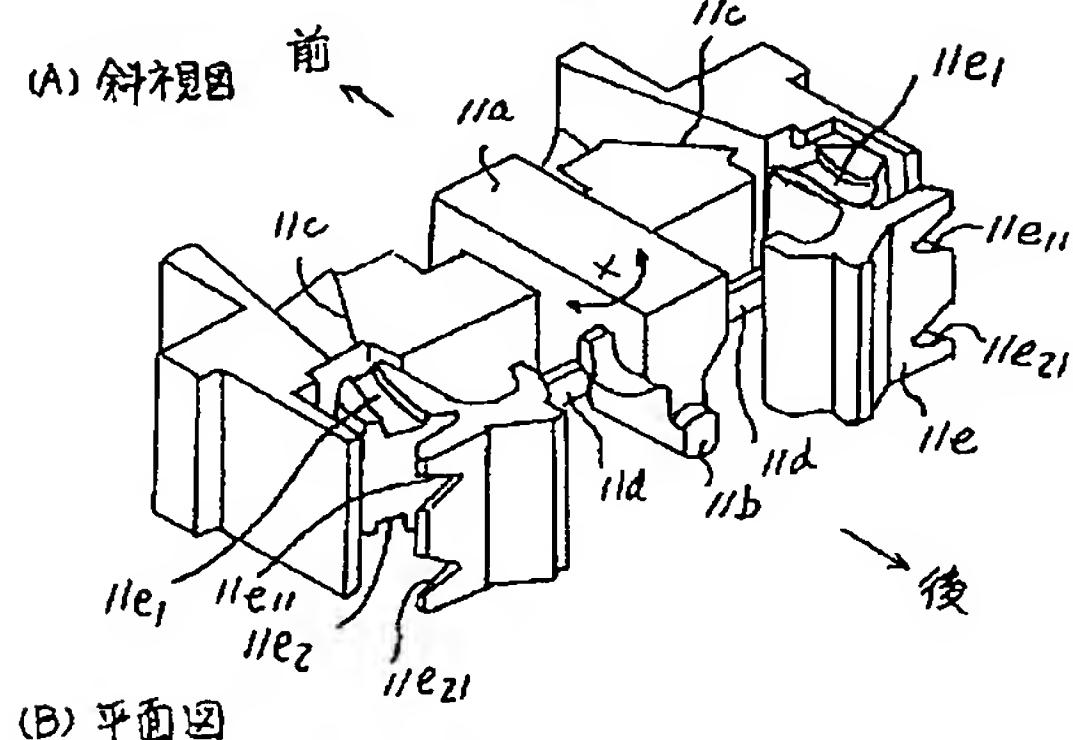


【 3】

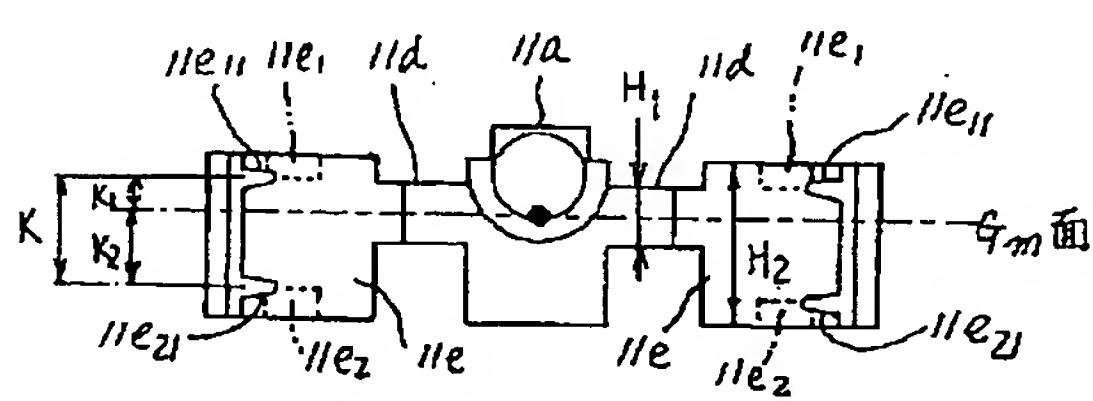


【図4】

11A サスペンションベース(第1実施例)

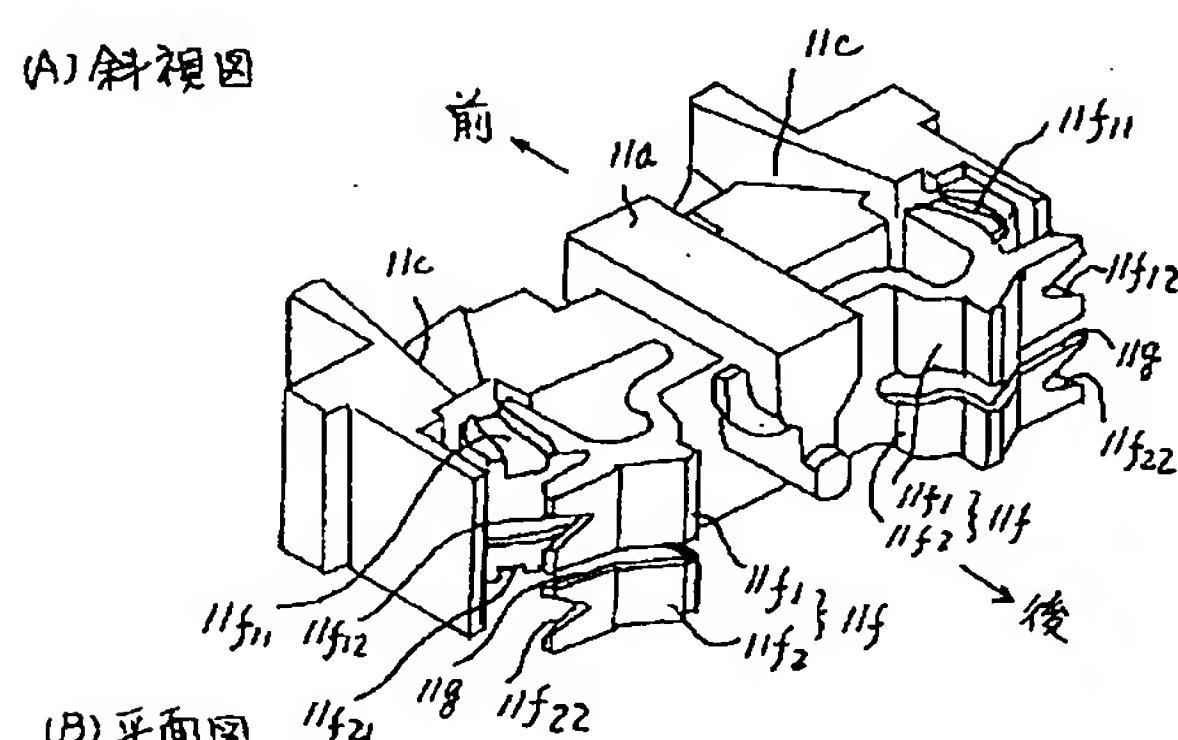


(C) 後面図

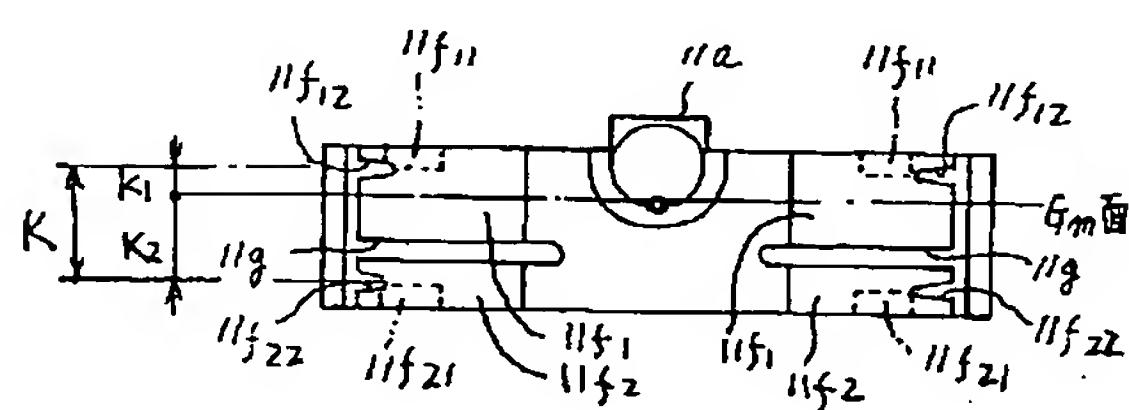


【図7】

11B サスペンションベース(第2実施例)

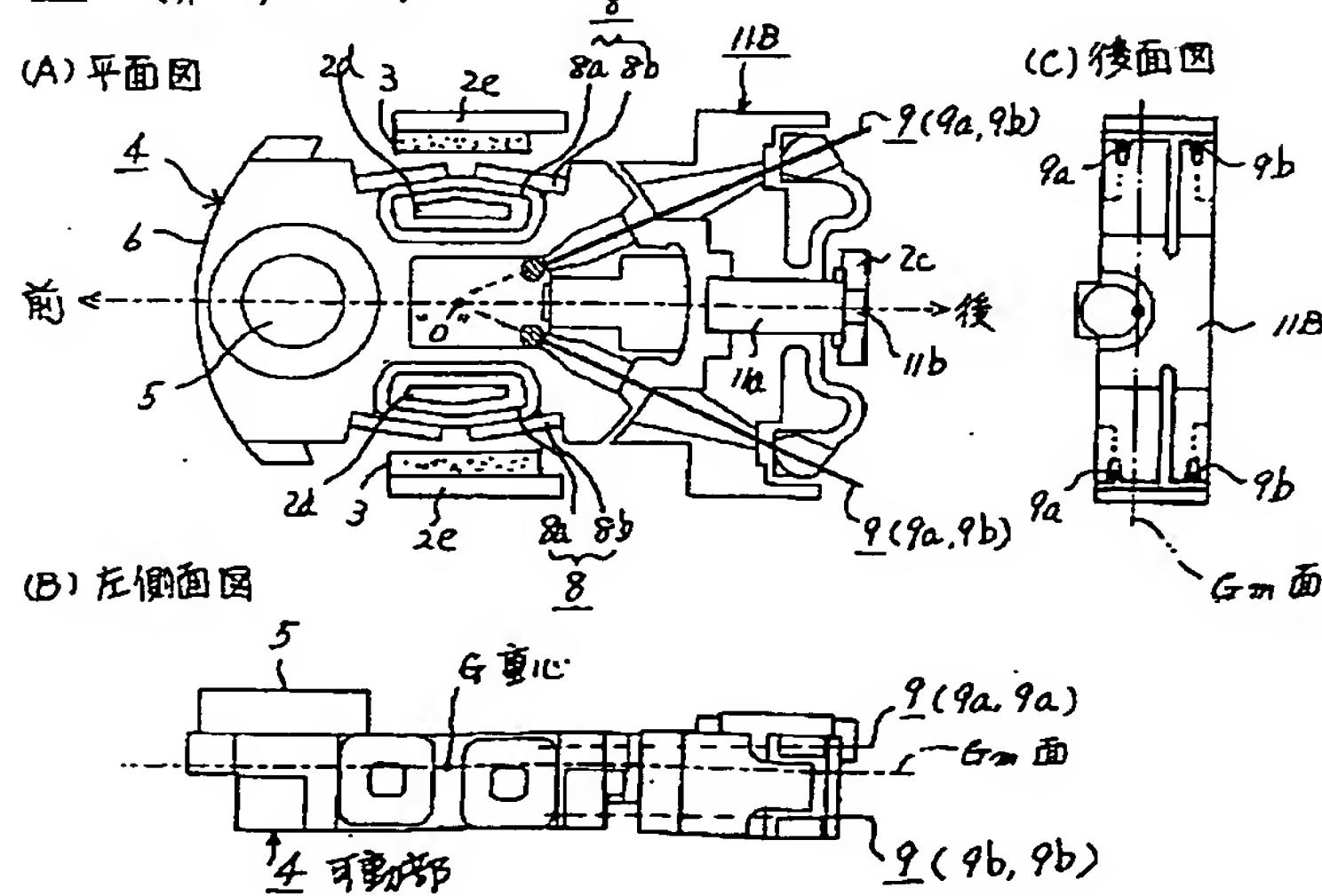


(C) 後面図



【図6】

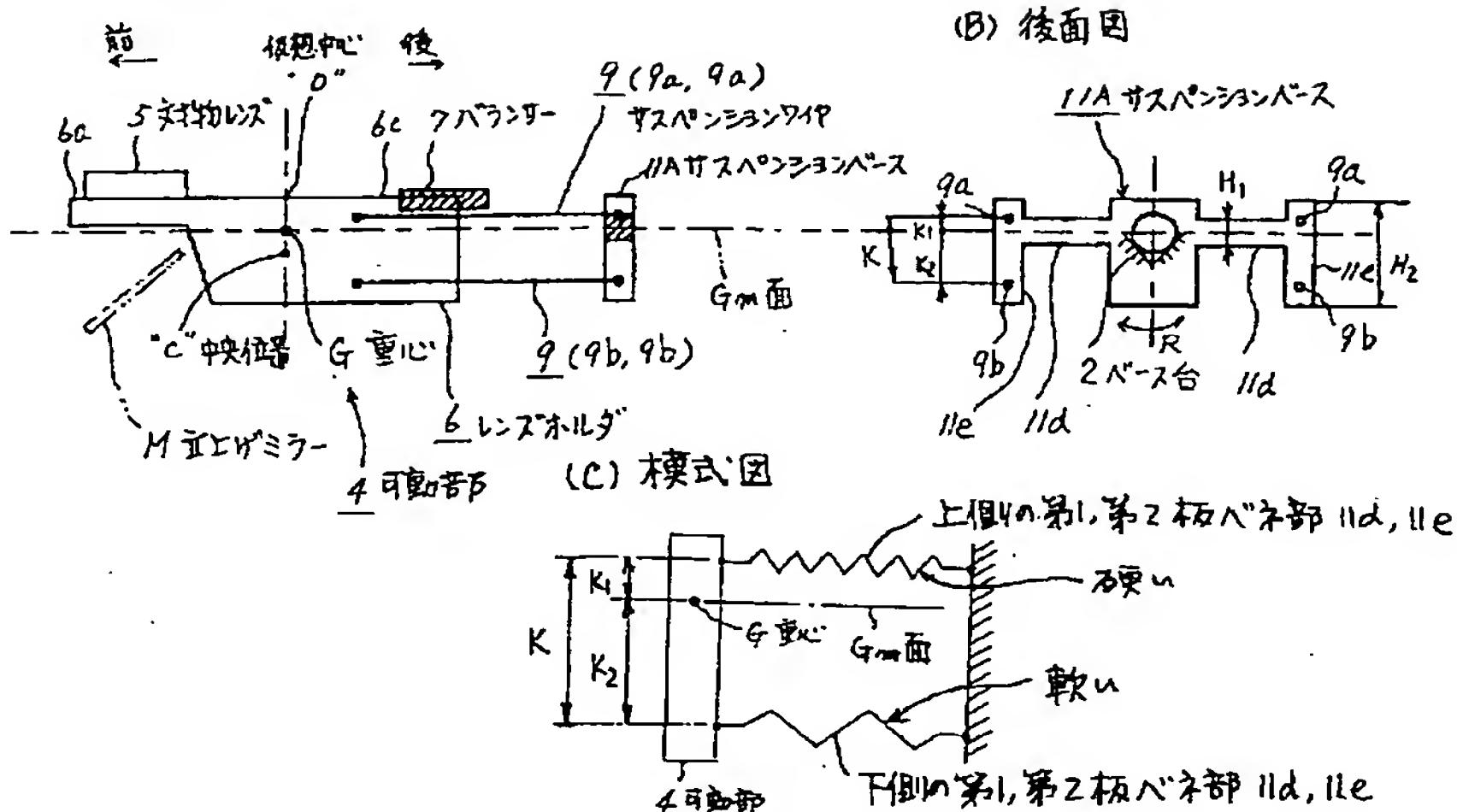
1B (第2実施例)



【図5】

1A (第1实施例)

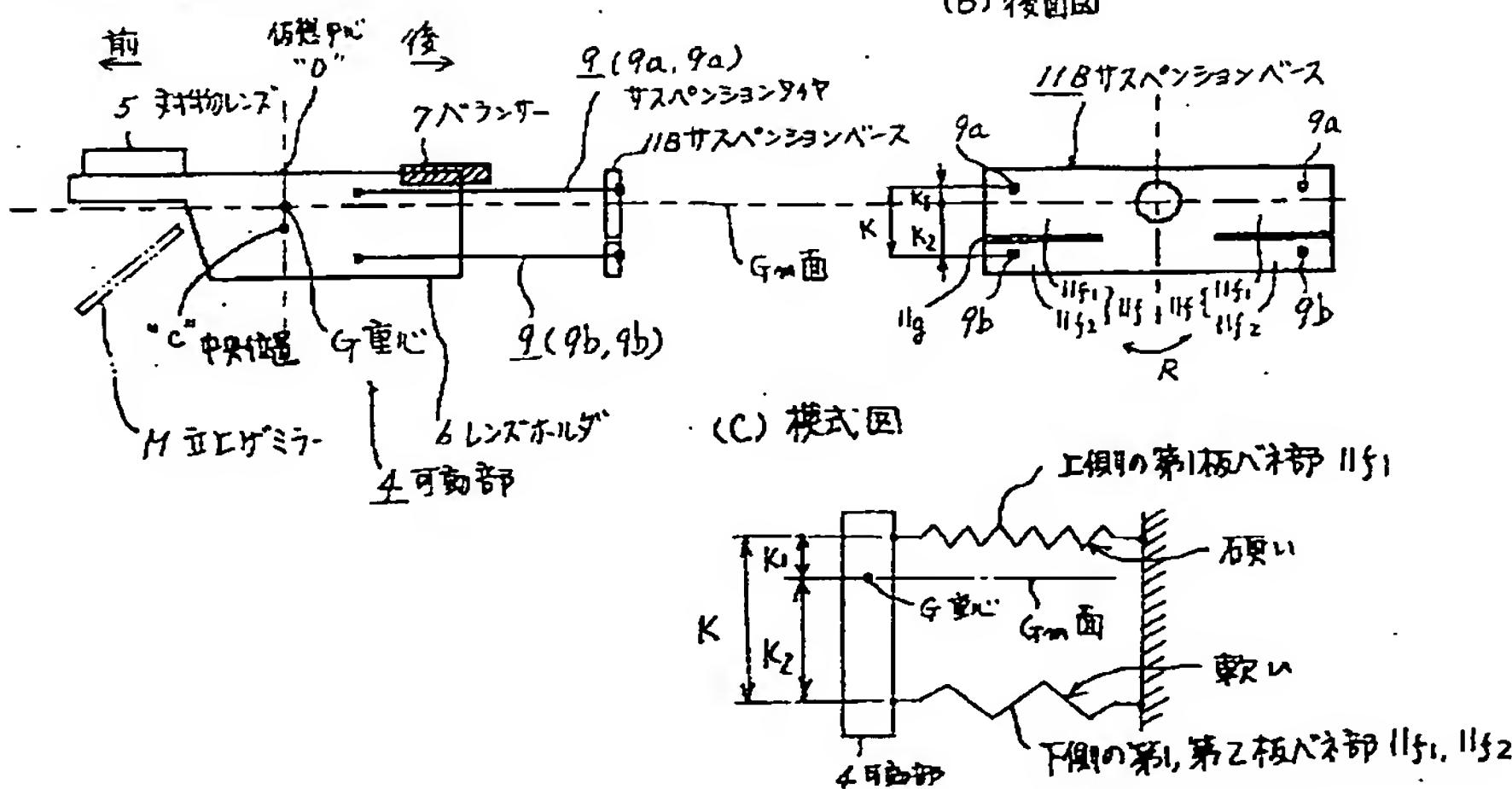
(A) 左侧面因



[图 8]

1B (第2实施例)

(A) 左侧面図



【図10】

